المياه والعراق

(دراسة بالتحديات والتنمية المستدامة)

الدكتور
لـــؤي مـــاهـــر حـمـاد الـدليمي - المهندس الاستشاري عبد الكريم حسن سلومي الربيعي

دار المجد للنشر والتوزيع

بسم الله الرحمن الرحيم

المياه والعراق

(دراسة بالتحديات والتنمية المستدامة)

المياه والعراق

(دراسة بالتحديات والتنمية المستدامة)

الدكتور

لؤي ماهر حماد الدليمي

جامعة الانبار

المهندس الاستشاري

عبد الكريم حسن سلومي الربيعي

الطبعة الأولى

2023م

دار امجد للنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2022/7/3366)

333.911509563
الدليمي ، لؤي ماهر حماد
المياه والعراق: دراسة بالتحديات والتنمية المستدامة/ لؤي ماهر حماد الدليمي/ عبد الكريم حسن سلومي الربيعي.- عمان، دار أمجد للنشر والتوزيع، 2022.
( ) ص
ر.إ: 2022/7/3366
الواصفات:/ العراق// السياسة المائية// المياه الجوفية// التغيير المناخي// تنمية الموارد المائية

ردمك : ISBN:978-9923-25- 558-2

Copyright ©
جميع الحقوق محفوظة: لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذن خطي مسبق من الناشر.
All rights reserved. NO Part of this book may be reproduced, stored in aretrival system, or transmitted in any form or by any means, without prior permission in writing of the publisher.

مجموعة دار أمجد الدولية
دار أمجد للنشر والتوزيع
طباعة ◆ نشر ◆ توزيع
daramjadbooks amjadbooksdp daramjadbooks
dar.amjad2014dp@yahoo.com daramjadbooks@gmail.com
للتواصل و الإستفسار: Fax:+9624653372 Tel:+9624652272 +962796914632 +962799291702 +962796803670

إبصار ناشرون و موزعون
المحترفون الأوائل لصناعة اللإبل
ibsarBraillejo ibsarbraillejordan@gmail.com

دار كفاءة المعرفة
طباعة ◆ نشر ◆ توزيع
kafaat.almaerifa kafaat.almaerifa@gmail.com
+962796803670 +962799291702 +962796914632

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ أَوَلَمۡ يَرَوۡاْ أَنَّا نَسُوقُ ٱلۡمَآءَ إِلَى ٱلۡأَرۡضِ ٱلۡجُرُزِ فَنُخۡرِجُ بِهِۦ زَرۡعٗا تَأۡكُلُ مِنۡهُ أَنۡعَٰمُهُمۡ وَأَنفُسُهُمۡۖ أَفَلَا يُبۡصِرُونَ ٢٧ ﴾

صَدَقَ ٱللَّهُ ٱلۡعَظِيمِ

سُورَةُ السَّجْدَةِ - الآية 27

المحتويات

المقدمة..... 11

الفصل الأول

التحديات السياسية لدول التشارك المائي واثرها على التنمية المائية المعاصرة بالعراق..... 15
السياسة المائية التركية واثرها على الواقع العراقي: 17
السياسة المائية الايرانية واثرها على الواقع العراقي: 22
السياسة المائية السورية واثرها على الواقع العراقي: 24
السياسة المائية العالميه الإمبرياليه واثرها على الواقع العراقي: 27
اهم الاتفاقيات المائية العراقية مع دول التشارك المائي:..... 29
أزمة المياه في العراق أصبحت حقيقة واقعه:..... 31
تداعيات السياسة الخارجية على الأمن المائي العراقي: 34
الاهوار بجنوب العراق بين مطرقة سياسة دول التشارك المائي وطاولة الادارة المائية:..... 37
تداعيات السياسات المائية الخاطئة على مستقبل العراق المأساوي:..... 43
الواقع السياسي واثره على الموارد المائية بالعراق:..... 47
سياسة بناء السدود الضخمة بين المنافع والاضرار على العراق: 53

الفصل الثاني

التغيرات المناخية واثرها على الموارد المائية والبيئة بالعراق..... 61
ماذا يعني بالتغير المناخي: 64
اسباب التغيرات المناخية:..... 66
اضرار التغير المناخي على البيئة:..... 68
الاثار السلبية لتغير المناخي في الحاضر والمستقبل:..... 71
الجوانب الإيجابية لظاهرة التغير المناخي: 72
تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية: 72
الحلول الملائمة لمواجهة ظاهرة التغير المناخي:..... 73
التغير المناخي وتأثيره على العراق ومنطقة الشرق الاوسط:..... 74
الشحة المائية لمياه الرافدين بالعراق والتغير المناخي: 75
أثار التغيرات المناخية على موقع العراق:..... 79
الجفاف و التصحر والعواصف الغبارية:..... 80
ارتفاع مناسيب البحر وفاعليته على البيئة المائية بالعراق: 84

اثار التبدل المناخي على الواقع الزراعي والاجتماعي بالعراق: 87
الحلول المثلى لتهدئة تأثير التغيرات المناخية بالعراق: 89

الفصل الثالث

الري و العراق والتنمية المائية المستدامة 93
التطور التاريخي لمشاريع الري بالعراق: 95
مشاريع الري الحديثة في العراق: 101
ادارة مشاريع الري وتحديات المياه في العراق: 111
ادارة الموارد المائية لمشاريع الري في العراق: 113
الأساليب الحديثة في طرق الري وتنمية الموارد المائية: 116
اساليب توزيع مياه الري بالعراق: 118
ابرز مجالات هدر مياه الري بالعراق: 122
ازمة مياه الري في العراق: 128
سوء ادارة الموارد المائية: 133

الفصل الرابع

الموارد المائية والاراضي الزراعية بالعراق 139
ارض الرافدين والزراعة: 141
المياه والتربة ومستقبل العراق الزراعي: 147
مشكلة الملوحة والواقع الزراعي بالعراق: 149
اضرار الاملاح على العملية الزراعية: 153
الاستصلاح الزراعي للتربة المالحة: 154
طرق الافادة من الاراضي الزراعية المالحة وتخفيض التملح: 156
التوزيع الجغرافي لاهم الترب الزراعية المتأثرة بالملوحة بالعراق: 157
اضرار المياه الزائدة على العملية الزراعية بالعراق: 158
الطرق المثلى لتخلص من المياه الزائدة بالأراضي الزراعية: 158
الزراعة الملحية و الامن الغذائي: 159
استعمال المياه المعالجة بالزراعة عامل مهم بالتنمية: 163
الفلاح العراقي عامل مهم لترشيد المياه بالزراعة: 167
استراتيجيات إحراز التنمية الزراعية و الامكانات المائية المعاصرة بالعراق: 171

الفصل الخامس

واقع المياه الجوفية بالعراق (دراسة بالتحديات والتنمية المعاصرة) 175
التوزيع العامودي للمياه الجوفية: 178

خصائص مكامن المياه الجوفية:.....181
حركة المياه الجوفية:.....183
مفهوم المكامن المائية الجوفية وأنواعها: 186
طرق البحث عن المياه الجوفية: 188
العوامل الاساسية المتحكمة في تغذية المياه الجوفية.....193
انواع التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية: 194
اقاليم المياه الجوفية بالعراق واستعمالاتها التنموية: 199
المشكلات التي تواجه المياه الجوفية في العراق:.....203
التطبيقات الخاصة بتنمية وتطوير المياه الجوفية في العراق:.....208

الفصل السادس

الادارة المائية المعاصرة لمشكلة العجز المائي الكلي بالعراق.....215
التحديات التي تواجه الادارة المائية العراقية:.....218
إدارة الموارد المائية:.....218
مصادر الموارد المائية في العراق: 219
الطرق المثلى لتحقيق الادارة المائية العامة في العراق: 220
الادارة المائية العراقية بين الواقع الطموح:.....235
الاسلام وادارة الموارد المائية: 242
اهمية الادارة المائية بالتنمية المستدامة في العراق:.....243
مصادر الكتاب.....249

المقدمة

الماء نعمة الهية تمنح الحياة وتديمها للكائنات الحية و يطهر الارض والبشر، لقد خلق الله جل جلاله هذا الكون بتوازن طبيعي لحكمته ولكن مما يؤسف له ان البشر عموما تدخلوا بصورة خاطئة فأخلوا بالتوازن الطبيعي وبهذا بدأوا يحصدون الويلات من افعالهم السيئة.

فالماء مصدر الحياة لجميع الكائنات الحية على وجه الارض فمنذ ان انتقل الانسان الى الارض بأمر الهي عرف اهمية المياه ودورها في استمرار حياته فحيثما وجدت المياه وجدت الحياة، لذا نرى ان اغلب الحضارات القديمة قد انشأت بالقرب من مصادر المياه او على ضفاف الانهار والبحيرات كما في حضارة النيل ووادي الرافدين، لذلك نجد للماء حجم كبير في تراث الانسانية منذ فجر التاريخ وقد اعتقد سكان العراق القدماء ان الماء هو الذي وجد اولا وهو الذي يتكون منه كل شيء حي في الوجود، وقد ايد ذلك كتاب الله القرآن الكريم حيث قال الله في محكم كتابه ((وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون)) فالفلاسفة القدماء قد حددوا عناصر اربعة للكون هي (الماء والهواء والتراب والنار) وان الماء يعتبر اكثر الموارد الطبيعية استخداماً لأنه ببساطه يعني الحياة.

ان بعض شعوب العالم اليوم تتعامل مع المياه بكل احترام وقدسية وهو ما اوصت به شريعتنا الاسلامية السمحاء، ولكننا نرى الكثير من دول العالم لا تتعامل مع المياه بأي تقدير واحترام وللأسف الشديد منها بلادنا العراق حيث تتعرض فيه المياه للاستخدام الجائر وفي كل مجالات الحياة ومن الممكن التأكد من ذلك من خلال النظر عبر نوافذ منازلنا التي تطل على الشوارع العامة لنرى سفاهة استخدام المياه وسوء التعامل معها.

ان للمياه الدور الكبير في انهيار الكثير من الحضارات القديمة لكونها لم تحسن استعمالها لمورد المياه ومثال على ذلك حضارة سبأ التي كانت تعد من جنات العالم (جنة عدن) حيث ادى اهمالها لسد مأرب الى تدمير وضياع حضارتها.

وللأسف اليوم نقول ومنذ مدة قد بدأت دول التشارك المائي برفع سلاح المياه على العراق وسوريا لكي تتمكن هذه الدول من تحقيق سياسات ومصالح اقتصادية لها على حساب العرب، وقد بدأت فعلا بحصد النتائج لهذه السياسات الظالمة، وان سلاح المياه سيبقى بيد الجارتين تركيا وايران للضغط على الحكومات في بغداد وقد اكدت تصريحات سابقة عديدة لمسؤولين اتراك بأستخدام المياه كسلاح حيث قالوا علنا ان تركيا على استعداد لبيع المياه مقابل النفط متناسيه بذلك كل الاخلاق والاعراف الاسلامية بشأن المياه، ان تحكم تركيا وايران بالمياه الداخلة للعراق ستؤدي حتما لتخلف الزراعة في البلاد وبالتالي تضطر البلاد الى الاعتماد على تركيا ودول الجوار الاخرى بأستيراد حاصلاتها الزراعية وهو ما يحصل اليوم فعلا، علما ان العراق في الماضي القريب كان يصدر بعض محاصيله لدول الجوار.

وبلدنا العراق العزيز في الماضي واليوم يستهلك المياه بمعدلات عالية أدت لاستنزاف الكثير من موارده المائية وحتى خزينه الاستراتيجي من خزاناته الطبيعية والصناعية، كما زاد معدل التلوث بمصادره المائية رغم ان الشريعة الاسلامية اوجبت الحفاظ على مصادر المياه وحسن استخدامها وصيانتها من التلوث.

فمستقبلا ستكون مأساة جيل سوف لن يجد مياه تكفيه لإدامة حياته من جراء سياسة دول التشارك المائي غير عادلة بحق مياه الرافدين بالعراق مع جهل الجيل الذي قبله وسوء تخطيطه وتخلف ادارته لموارده المائية والطبيعية التي حباه الله بها، ففي بلادنا توجد بالحقيقة ازمة ادارة موارد طبيعية بالدرجة الاساسية حيث نجد ان هدر المياه واستخدامها بلا عقلانية في كل مجالات الحياة.

ان الكثير من مواطني بلادنا يقومون بنشاطات غير طبيعية في تعاملهم مع المياه والكثير منهم يعمل على ازالة الغطاء الخضري الطبيعي في كثير من اراضيه ولا يعلم مدى الاضرار الحاصلة من جراء ذلك على بيئته، فالمواطن العراقي للأسف قد تربى على ثقافة وفرة المياه مما سهل ذلك له الهدر وتلويث وضياع الكثير من موارده المائية فثقافة الوفرة هذه جلبت

لبلادنا الكثير من الويلات، ولذلك يجب ان تنتهي هذه الثقافة بسرعه وفورا اذا اراد شعبنا ان يعيش بكرامة، لذا يجب نشر ثقافة الوعي لدى المجتمع وجعل الثقافة المائية والبيئية جزء من ثقافة المجتمع العراقي.

فهل هنالك من حكيم ينقذنا من مأساتنا المائية ام سيبقى الماء نعمة الهيه اخرى كالنفط نعمل على ضياعها بسلوكياتنا الخاطئة في التعامل معها وهل سنعمل على تعطيش اجيالنا القادمة ونكرر نفس المأساة التي نعيشها اليوم وهي مأساة العطش، فها نحن نرى ما جلب لنا النفط من الويلات جراء السياسات الخاطئة بالتعامل مع ثروات البلاد، أما أن لنا ان نتعقل ونتعظ ونعتبر من دروس الماضي في استخدامنا لثرواتنا الطبيعية ومنها الماء الذي هو حياتنا أم تبقى ثقافة الهدر مترسخة في مجتمعنا فنموت عطشا وتتصحر بلاد الرافدين التي كان يتغنى الشعراء بجمال بساتينها ومزارعها.

الفصل الأول

التحديات السياسية لدول التشارك المائي واثرها على التنمية المائية المعاصرة بالعراق

السياسة المائية التركية واثرها على الواقع العراقي:

تقوم السياسة المائية التركية على (وجهة نضرها الخاطئة والمخالفة لكل الاعراف والقوانين الدولية) وقولها بحقها في السيادة المطلقة لتركيا على مواردها المائية في حوضي دجلة والفرات داخل اراضيها ولذلك تصرفت بشكل مطلق بمياه النهرين من خلال تشييد السدود والمشاريع الاروائية والزراعية ولاتزال مستمرة بهذا النهج من دون مراعاة حقوق الدول المتشاطئة معها وترفض تركيا مبدأ تقسيم مياه نهري دجلة والفرات او توزيعهما او محاصصتهما وتطرح بدلا من ذلك مبدأ (خصخصة استغلال المياه وفق للدراسات المشتركة لمشاريع الري والزراعة في البلدان المتشاطئة).

ولكي نعزز كل ما ذكرناه وما تطرق اليه الاخرين بهذا الشأن لابد من ذكر بعض التصريحات للمسؤولين الاتراك بشأن سياستهم المائية، فقد قال السيد سليمان ديميريل عندما كان يشغل منصب رئيس وزراء تركيا آنذاك (ان لتركيا حق السيادة على مواردها المائية و لا ينبغي ان تخلق السدود التي تبنيها على دجلة والفرات أية مشكلة دولية ويجب ان يفهم الجميع ان لا نهر الفرات ولا نهر دجلة من الانهار الدولية فهما من الانهار التركية حتى النقطة التي يغادران فيها الاقليم التركي، فالنهر لا يمكن اعتباره نهرًا دوليا الا اذا كان يشكل الحدود بين دولتين او اكثر ولكل دولة حقها الطبيعي في استغلال مواردها المائية كما تشاء وليس لأية دولة اخرى الحق في الاعتراض على ذلك).

اما تصريح وزير الخارجية التركية الاسبق حكمت تشتين عند زيارته اسرائيل سنة 1992 (ان تركيا تملك ثروة مائية على منظور عظيم من الاهمية وان من حقها بيع هذه الثروة المائية لمن تريد وحجبها عن الدول التي تُعرض المصالح التركية للخطر، وان من حق تركيا المتاجرة بالمياه مثلما يتاجر الأخرون بالنفط ويحتكرون عائداته، وان تركيا على استعداد تام لإمداد اسرائيل بأي مقدار من المياه دون موافقة دول التشارك المائي ومنها العراق المستفيدة من مصادر المياه التركية، و يجوز لها التصرف بهذه المصادر على وفق مصالحها الخاصة).

بهذا الشأن فان القوانين الدولية ومفهومها للأنهار الدولية لحد الان لم تحل في المحافل الدولية وعلى الاقل في المستقبل القريب ولذلك لا نريد الخوض في هذا المجال كثيرا فهناك من المختصين في القانون الدولي من هم اكفأ بإيجاد الحلول لهذه المسائل، اما لحل مشكلة المياه فأننا نرى ان نصف حلها يكون من داخل العراق، وتعزيزًا لهواجسنا وهواجس الاخرين من ان السياسة اليوم في عموم المنطقة لن تحل مشكلة المياه لان اهم اهداف تركيا من مشروع الغاب باتت واضحه ومن كل تصريحات مسؤوليها على مر التاريخ وهو(استخدام المياه كسلاح سياسي وكورقة ضغط على سوريا والعراق).

ويمكن القول أن أزمة المياه بين العراق وتركيا من دون تجاهل أبعادها الأخرى هي قضية قانونية أولا. والسؤال المطروح هو: هل أن نهري دجلة والفرات ينطبق عليهما وصف النهر الدولي؟ وهل يجوز لكل دولة تمر فيها مياه دجلة والفرات أن تتصرف أو تستحوذ على المياه وتحبسها حسب مصالحها؟. لعل من المؤسف هنا وقدر تعلق الأمر بالجانب التركي ودوره في مشكلة والمياه التي يواجهها العراق أن سياسة تركيا حقا تقوم على فكرة السيطرة على مصادر المياه مثلما يسيطر العراق على أبار نفطه وهي رافضة بقوه لموقف القانون الدولي بشأن الأنهار الدولية أو الحقوق المكتسبة للعراق في نهري دجلة والفرات.

أن السياسة المائية التركية المتمثلة بمشروعها الضخم (GAP)على نهري دجلة والفرات في الوقت الذي تقدم فيه لتركيا مكاسب ومزايا مهمه سوف تنعكس بآثارها الاقتصادية الضارة على العراق وسوريا، ومن ثم ستصبح مشكلة المياه ذات تأثير سلبي على العلاقات بين الدولتين. وان التنفيذ الكامل لخطة GAP التركية الطموحة والتي تهدف إلى استغلال أنهار تركيا للري وتوليد الكهرباء في جنوب شرق الأناضول، يمكن أن يقلل من تدفق نهر الفرات إلى العراق بنسبة 80 في المئة. علما أن العراق يعتمد على نهري دجلة والفرات بأكثر من 90 في المئة للحصول على المياه العذبة، ويمكن أن نتخيل التداعيات المحتملة لخطة GAP وخطورتها على الإنتاج الزراعي في العراق.

لقد بدأت تركيا عام 2006 في تشييد سد أليسو على نهر دجلة وحدود محافظتي شرناق وماردين في تركيا وهذا ما يؤكد أطماع أنقرة في السيطرة على مصادر المياه مستغلة انشغال العراق وسوريا بحروب الارهاب عليهما التي للأسف لتركيا الدور الكبير في اشعالها ودعمها، والسد يبلغ طوله 1820م وارتفاعه 140م وطاقته الخزنية 10.4 مليار متر مكعب من المياه مع بناء محطات توليد الكهرباء إضافة إلى إقامة مشاريع زراعية على جوانب نهر دجلة [1].

وستزداد الاضرار مستقبلا في حالة اكمال مشروع تطوير الأناضول جنوب شرقي تركيا (غاب) حيث سيؤدي لقلة تصاريف الفرات وهذا بدوره سيؤدي لانخفاض مناسيب بحيرة سد حديثة وبالتالي توقف محطة توليد الكهرباء. علاوة على اضرار كبيره بالإنتاج الحيواني ومياه الري للمزارع اضافة لتدهور نوعية مياه الشرب التي مصدرها الفرات.

ان العلاقات السياسية المتقلبة بين تركيا وبلدان الجوار العربي(سوريا والعراق) اثرت بصوره كبيرة على الحقوق المائية لدول الرافدين كما كانت كثيراً ما تعرقل المفاوضات المائية بسبب الخلافات السياسية بالدرجة الاولى مما ادى ذلك لتحول المياه الى سلاح سياسي خطير فعلاً وبمساعدة وايحاءات دول الغرب الامبريالي.

ان الجفاف الذي تعرض له نهر الفرات من جراء سلوكيات تركيا المائية ادى لتصحر الكثير من الاراضي الواقعة على ضفتيه بالعراق وادى ايضا لهجرة عدد كبير من الفلاحين من اراضيهم وادى كل ذلك لحصول اضرار اقتصادية كبيرة واجتماعية واحدث خلل كبير في مجال انتاج الطاقة الكهربائية.

على الرغم من أن الاتفاقيات القائمة بين سوريا وتركيا نصت سابقا على السماح بمرور 500 متر مكعب في الثانية بالفرات عند حدود تركيا وسوريا فقد احدث ذلك خلل كبير بالعراق حيث اصبح ما يصل في الفرات عند الناصرية في جنوب العراق، يكون الحد الأدنى هو 90 متر مكعب في الثانية وهذا لا يكفي مطلقا للاستخدامات المحلية، والصناعية، والزراعية و في بعض الأحيان، يمكن أن يكون التدفق منخفضاً لدرجة انه

يصل الى 18 متر مكعب في الثانية، لذلك ليس من المستغرب أن تنحسر المستنقعات والاهوار بسرعة، علما انه قبل بناء السدود الكبرى في السبعينيات، كان متوسط تدفق المياه في نهر الفرات حوالي 720 متر مكعب في الثانية. والأن يبلغ متوسط تدفق المياه 260 متر مكعب في الثانية عند دخول النهر الى الاراضي العراقية.

لقد كانت سياسة تركيا تتعارض مع التوجه التعاوني بين الدول المشتركة في نهري دجلة والفرات، على أساس مبدأ المساعدة الذاتية مع التركيز على خلق مفارقة بيئية بين مناطق المنبع والمصب. وقد أدى تصرف انقرة إلى انخفاض الدورة المائية، مع حدوث خلل كبير تمثل بانعدام الأمن الغذائي، والتشرد البيئي، وتدمير النظام الإيكولوجي في المنطقة (النظام البيئي).

فقد صرحت منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة ان موسم الحصاد لعام 2021 والعام الذي يليه سيكون محصول الحبوب في العراق قد تدهور وسينحسر الى ثلث معدلاته عن السنوات السابقة، لذلك على العراق اتباع ما يلي:

- لابد من تنشيط التعاون الدولي وتوقيع الاتفاقيات المشتركة لمعالجة النقص في المياه الواردة.
- الحد من التنافس على المياه وتغليب لغة الحوار والتعاون في حل المشكلات التي تنجم عن نقص المياه وشحتها في الوقت الحاضر والمستقبل.
- ايجاد طرق ناجحة في ادارة المياه المشتركة بعد التوصل الى قسمة عادلة ومنصفة بين الدول المتشاطئة.
- الاخذ بعين الاعتبار حقوق العراق المكتسبة عبر التاريخ في المياه المشتركة كمًا ونوعًا وطبقا لقواعد القانون والعرف الدولي.

ولابد من الإشارة هنا الى ان احد شروط الجانب التركي في الوقت الحاضر للتوصل الى اتفاق بشأن توزيع حصص المياه مع كل من العراق وسوريا هو اجراء تقيم انظمة الري

التقليدية واستبدالها بأنظمة الري المتطور وتحديد المساحات الزراعية الفعلية وهذا ما ترفضه كل من سوريا والعراق كشرط مسبق لتقاسم المياه.

ومن خلال إظهار كميات المياه التي تحتاجها تركيا للسنوات من 1994-2026 والذي لو دققنا فيها لتبين لنا ان تركيا لديها وفرة كبيرة في المياه اكثر من حاجتها الفعلية لسنوات وهو ما يؤكد لنا مبتغاها السياسي والوحيد من اقامة كثير من المشاريع الاروائية.

تقدير الاحتياجات المائية في تركيا

العام	عدد السكان مليون / نسمة	اجمالي الاحتياجات المائيه مليار /م3
1994	**58**	**15,8**
2001	**71.5**	**19,7**
2026	**92**	**26,5**

ولابد هنا من الاشارة الى ان معظم الاراضي الزراعية تقع في المناطق الجافة وسط وجنوب العراق حيث معدل الهطول المطري السنوي لا يزيد على(150) ملم في حين يرتفع معدل التبخر الى نحو(15) ملم في اليوم، تقدر المساحة القابلة للزراعة في العراق نحو(30) مليون هكتار هي مساحه قليله جداً من مساحة البلد البالغة نحو(422.7) مليون هكتار. يزرع من هذه المساحة نحو (17) مليون هكتار بعلا (ديم) و(7.70) مليون هكتار ريا وهناك نحو(1.50) مليون هكتار مزروعة بالمحاصيل المستديمة ويترك الباقي للراحة من اجل تجديد الخصوبة الطبيعية. وبناءً على رأي منظمة الاغذية والزراعة الدولية (فاو) بالتعاون مع وزارة التخطيط العراقية تم تحديد المساحة التي يمكن زراعتها ريا وهي تبلغ نحو(13.5) مليون هكتار وهذه سوف تحتاج الى نحو(50) مليار م3 من المياه لريها.

مشاريع الري في تركيا وسوريا واثرها على الايرادات المائية العراقية

السنة	مساحة الاراضي المتطورة في تركيا وسوريا / هكتار	حجم المياه المطلوبة مليار م3	الوارد المائي المتبقي للعراق
	حوض الفرات	الفرات	الفرات
2000	**5484**	**16.8**	**15.3**
2010	**6892**	**20.6**	**11.8**
2020	**7500**	**22.5**	**9.5**

هذه الارقام توضح لنا بان العراق يعاني من عجز مائي كبير لذلك على العراق ان يعد الخطط لتنمية الموارد المائية الداخلية، إذ ان بعض المياه تأتي من داخل العراق وخاصة من المناطق الشمالية الشرقية حيث تهطل امطار تغذي روافد نهر دجلة. فضلا عن ذلك ان يتم التوصل مع تركيا وسوريا لاتفاق حول تقسيم المياه لنهري دجلة والفرات وان يعد الخطط لغرض ترشيد استخدامات المياه واستخدام الطرق والتقنيات الحديثة في مشاريع الري وفي كل مجالات استخدام المياه وخاصة بالزراعة الاروائية.

السياسة المائية الايرانية واثرها على الواقع العراقي:

ان تاثير السياسة المائية الإيرانية على العراق يأتي بالدرجة الثانية بعد السياسة المائية التركية ولها تأثير سلبي وكبير على البيئة، إذ ابتدأ النزاع بين البلدين حول المياه الدولية منذ مطلع الخمسينيات من القرن الماضي ومستمر لغاية الآن وذلك بسبب تغيير إيران اتجاه روافد نهر دجلة نحو أراضيها ومن هذه الروافد (وزرين جوي الكبير - و دويريج - و كرخة - وقره تو- و كنجان جم – و وادي كنكير – و هركينه - والوند- الطيب – و كارون). واخذت التطبيقات الإيرانية المنعزلة بأهمية قطع الروافد المائية الدولية التي تغذي نهر دجلة داخل الأراضي العراقية، مما أحدث نقصان كبير جدا بالمياه الواردة من الأراضي الإيرانية إلى الأراضي العراقية بنسبة تتراوح مابين 60- 70%.

ونتيجة لذلك فقد شهدت مناطق كردستان العراق الفاصلة مع إيران جفاف لا سابق له بسبب حصيلة الإجراءات (الحرب المائية الإيرانية) غير المعَّلنة و غير قانونية والتي تعتبر خرقًا للقانون الدولي المرتبط بالأنهار المشتركة.

فقد عمدت الحكومة الإيرانية على إثارة جملة من الخلافات الحدودية منذ انبثاق الدولة العراقية الحديثة. خاصةً بما يتعلق بشأن خط الحدود في مياه شط العرب وبقيت مشكلة تثبيت الحدود البرية مُعَّلقة بين البلدين بسبب المطالبة الإيرانية بأولوية الدخول بمفاوضات حول فض النزاع في شط العرب بين البلدين. وقد توصل البلدان في العام 1975 إلى صيغة اتفاق لرسم الحدود بين البلدين في مياه شط العرب وفقاً لمجرى الملاحة التالوك (خط العمق) وكان للدور الامبريالي بالمنطقة قد اجبر العراق على اتفاق العام 1975 الذي عرف باتفاقية الجزائر لكن سرعان ما نشبت الحرب بين البلدين بعد ثورة ايران عام 1979وخاض البلدان حرب ضروس استمرت 8 سنوات(1980-1988) ثم عادا الطرفان إلى اتفاقية الجزائر في عام 1975.

أن الواردات القليلة للجداول والسواقي والانهار الصغيرة التي تعبر الحدود الايرانية وتدخل العراق تخدم القرى والمدن الصغيرة العراقية الحدودية وهي مصدر مياهها الوحيد، لذا فان اي انقطاع فيها يؤثر تأثيرًا كبيرًا فيها سيما وانها بعيدة شرقا عن دجلة و لاتصل لها المياه ويبقى خلاف العراق الرئيسي مع ايران هو شط العرب بالدرجة الاولى وتغذية الأهوار بالمياه الايرانية بالدرجة الثانية.

فالأمر الاهم الحالي في شط العرب هو التآكل الذي يحدث في الجانب العراقي من النهر وهو يقع في مناطق (جزيرة ام الرصاص ومنطقة سيمان ومنطقة جنوب السيبة وغربي منطقة المخراق ومنطقة الهاتف، ولقد أكملت ايران بسرية تامة بعد اتفاقية 1975 كري وتعميق نهر (جدول) شبه مندرس يدعى (بهمينشير) وشيدت جسرين غاطسين لأجل رفع منسوب نهر كارون قبالة المحمرة لتحويل الماء عن شط العرب الى نهر بهمنيشير ثم يستمر

هذا النهر في سيره الى الخليج العربي وعمليًا انقطع جزء مهم من الماء العذب المغذي للمشاريع الاروائية اللازمة لإحياء الزراعة في شرقي شط العرب [2].

لقد تطورت مشكلة فقدان المشاريع الاروائية للمياه في العراق بسبب سياسة ايران المائية عن طريق اقامة السدود وتحويل مجاري الانهار وقد أحدث هذا السلوك المنفرد الى إبادة الكثير من البساتين والحقول العراقية وبالتحديد في مناطق شرق محافظات ديالى و واسط و ميسان، فضلًا عن التسبب بالهجرة القسرية للسكان من اراضيهم التي تحولت الى صحاري، لقد بلغ مجموع ما قطعته ايران او قلصت تدفقه (44) نهرًا ورافدًا كبيراً وصغيرًا دائميًا وموسميًا كانت تصب في العراق وتغذي نهر دجلة والاهوار الشرقية وشط العرب ومن ضمنها (نهر الوند) الذي يجري في خانقين ويغذي العديد من قراها ويروي مساحات زراعية تقدر بأكثر من (1000) هكتار قبل ان يصب في نهر ديالى في طريقه لتغذية نهر دجلة.

كما قطعت السدود الايرانية مياه نهر الطيب ولعل اخطر ما قامت به ايران هو تحويلها لمجرى نهر الكارون العملاق الى نهر بهمنشير داخل الاراضي الايرانية بعد ان كان يصب في شط العرب بالقرب من مدينة المحمرة المقابلة لمدينة البصرة ويجهزه بأكثر من عشرة مليارات م 3 من المياه العذبة سنويا فيحافظ على ارتفاع مناسيبه ويدفع اللسان الملحي ويمنع تملحه بمياه الخليج العربي اثناء فترات المد فألحقت به كارثة بيئية كبرى وحرمت سكان البصرة والمدن العراقية الاخرى على شط العرب والمزارع والبساتين التي تتميز بها المنطقة الواقعة على ضفتيه من المياه العذبة.

السياسة المائية السورية واثرها على الواقع العراقي:

لقد حدثت مناقشات وحوارات عديدة بين العراق وسوريا في عام 1963 لحل النزاعات بالشأن المائي وأوصى الجانب العراقي تخصيص 18 مليار م3 من مياه الفرات وحسب حقوقه المكتسبة ويشمل الحاجات المائية وفقاً لأساليب الري المستخدمة حالياً. وعقدت جولات في بغداد ولم يتوصل فيها الجانبان إلى أي اتفاق، حيث ألح العراق الحصول على

حقوقه المكتسبة. وفي الاجتماع الرابع في بغداد عام 1966 تم الاتفاق على تخصيص الحاجات المائية للمشروعات القائمة حالياً مع الاحتفاظ بالحقوق المكتسبة لسوريا والعراق وتأليف لجنة فنية مشتركة لتحديد حصة كل من البلدين من مياه الفرات.

وفي عام 1967 اقترح الوفد السوري أن يستلم العراق 53 في المائة من إيرادات نهر الفرات على الحدود السورية – التركية وطرح الوفد العراقي حساب حاجات المشروعات القائمة في البلد على أن يقسم فائض النهر مناصفة إذا زاد وارد نهر الفرات السنوي على مجموع حاجات المشروعات القائمة في البلدين.

واقترحت سوريا في عام 1971 إعطاء العراق 53 في المائة من موارد الفرات على الحدود السورية – التركية، في حين اقترح الوفد العراقي الحصول على 67 في المائة، ثم طالب الوفد العراقي بـ59 في المائة للعراق ولم يتوصل الطرفان إلى أي نتيجة. فشكلت اللجنة العراقية – السورية التركية عام 1980 بهدف الوصول إلى قسمة مياه دجلة والفرات بين الدول الثلاث (تركيا سوريا العراق).

و تم عقد بروتوكول عام 1987 بين سوريا وتركيا ولم يكن الجانب العراقي حاضرًا والذي حددت فيه كمية تدفق المياه عند الحدود السورية – التركية بـ500 متر مكعب وكان من المفترض أن يكون ذلك الاتفاق ثلاثياً ولا يقل الحد الأدنى للتصريف عن 700 م3 حتى لا يلحق ضرر بالعراق لكون العراق يعاني قلة التصاريف المائية بالفرات والتي أدت إلى تردي نوعية المياه لزيادة ملوحتها و حولت تلك المنطقة إلى أرض غير صالحة للزراعة.

وفي عام 1990 اتفاق الجانبان بمنح العراق 58 % من المياه و42 % لسوريا. وعلى الرغم من الاتفاق كان يعد موقتاً ولا يتطرق لاقتسام مياه دجلة، وبخاصة بعد أن أصبح برتوكول عام1987 التركي - السوري نافذ المفعول، والذي أقر بتصريف 500 م3/ ثا عند الحدود السورية فقد أعطى سوريا حصة من مياه الفرات تتجاوز 6.5 مليارم3 وفق موافقة اللجان الفنية المشتركة.

وفي عام1991 شدد الجانبان السوري والعراقي تمسكهما ببروتوكول التعاون الاقتصادي الموقع في دمشق في 17 / 7 / 1987 والبند المتعلق بالمياه الذي بمنح العراق 58 في المائة من مياه الفرات.

أما في عام 1992 فقد عرض الوفد السوري اتفاق نهائي بين الدول الثلاث وأن يلغى العمل بالبرتوكول السوري – التركي لعام 1987(والذي كان موقتا) والاتفاقية السورية – العراقية لعام 1990.

وبالنهاية توصل الجانبان السوري – العراقي في فبراير (شباط) من عام 1996 على وضع صيغة للتحرك المشترك اتجاه المشروعات التركية، وطرح الجانب العراقي مناقشة خطة تشغيل سد أتاتورك بهدف الوصول لزيادة نصيبهما من المياه من 500 إلى 700 م3/ثا. ولكن حدثت خلافات بين البلدين على توزيع المياه نتيجة انتشار وتعبئة خزاني بحيرة الطبقة و الحبانية في سوريا والعراق، مما شدد الجانب السوري على تطبيق المفهوم القانوني الدولي بأن الفرات نهر دولي وليس نهراً عابراً للحدود من حيث شروط التقاسم لنسب استغلال المياه، والاعتماد على مبدأ السيادة بقضية المياه العربية - السورية.

وتستند سوريا في أصولية ادعاؤها باستخدام مياه الفرات على توفير حاجة المنشآت المائية القادمة أو التي قيد التطبيق، أو المدروس لتنفيذها في البلدان الثلاثة بوساطة لجان فنية عمومية تتظافر فيما بينها، وأن يساهم الجميع في الاضرار إذا حدث شح في المياه بحيث يتكبد كل من الدول الثلاث نصيبه. ولا تحتج سوريا بصورة أولية على حق تركيا في تأسيس المنشآت المائية على الفرات واستخدام نصيبها منه شرط ألا يحدث ذلك بإضرار لدول التشارك المائي وبشكل ضخم وبحسب القانون الدولي وما يلزمه البنك الدولي من شرط لتمويل أعمال المياه.

وعند النظر الى واقع وحال حوضي نهري دجلة والفرات نراها مثيرة للقلق، فبحلول عام 2025 يكمن أن يكونا تحت ضغط اكبر وبقدر نصف الضغط الذي كانا عليه في عام 2021. ومن المحتمل في عام 2040 لا تصل هذه الأنهار العظيمة إلى البحر.

ان السبب الرئيسي لكل المأساة حاضرا ومستقبلا هو احتكار المياه من جانب واحد وهي تركيا، التي تعد موطناً لمنابع نهري دجلة والفرات فهي لا تهتم لحساب 60 مليون شخص في مسار مجرى النهر، ان الدور الذي تلعبه تركيا في العراق وسوريا وانعدام الأمن المائي يُلهب الهم، و هذه المعضلة على الاقل يمكن علاجها في المدى القريب، ويلزم أن يحصل هذا قبل اندلاع الأذى بالنسيج الزراعي والاجتماعي في العراق الذي سيصبح لا عودة اليه في حال حدوث الضرر الشامل.

السياسة المائية العالميه الإمبرياليه واثرها على الواقع العراقي:

ان الإمبريالية العالميه بزعامة اميركا وربيبتها بالمنطقة (اسرائيل) خططت وفعلت ولازالت لغرض الاستحواذ على مصادر المياه للتحكم بالمياه الداخلة للعالم العربي لجعل العرب بحالة خوف متواصل من دول الجوار العربي ولتسويق السلاح الغربي بحجة الاتزان مع دول الجوار او الصهاينة، إذ جعلت المخططات الإمبرياليه تركيا تلعب وتحتل اليوم مركزًا هامًا في التخطيط الاستراتيجي الامريكي في الشرق الاوسط، و ان موقع تركيا الجغرافي السياسي مهم فيما يتعلق بالعراق وسوريا وايران مما يساعد على الابقاء على اهميتها الاستراتيجية بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية حيث تتمتع تركيا بالإمكانيات التي تمكنها ان تكون لاعب مهم بالشرق الاوسط [3].

اكد الكيان الصهيوني منذ بداية نشأته في عام 1948 على اهمية المياه لتأسيس كيانهم المزروع في قلب الوطن العربي حيث أوصوا ان تكون مصادر المياه لهم (الاردن والليطاني) وقد فرضوا مطالبهم في جميع مراحل الاتفاقيات والمباحثات مع الدول العربية، لذلك فأن المياه ستكون عباره عن قنبله موقوته تنفجر بأي لحظة مالم تكن هنالك معادلة حقيقية منصفة لمشكلة المياه مبنية على الحق والحقوق المكتسبة تاريخيا لا على اساس النهب والحرمان للحقوق واستخدام المياه كورقة ضغط للإذلال والحصول على تنازلات عن طريق اداة الارهاب المائي و الانصياع لأطماعهم غير قانونية.

فموضوع المياه ليس بعيدا عن التحالف التركي الاسرائيلي فقد ذكرت صحيفة الغارديان البريطانية ان اتفاق التعاون التركي الاسرائيلي من ضمن ما يدعوا اليه من امور قيام تركيا ببيع المياه الى اسرائيل [4].

فقد باشرت اسرائيل بسرقة المياه العربية بعد حرب حزيران عام 67 واصدرت العديد من القوانين والتعليمات للسيطرة على المياه فبدأت بتهديم الكثير من المضخات والابار العربية، كما انها لوثت مياه نهر الاردن فسيطرت على 85% من مياه الضفة الغربية واستمرت اطماع اسرائيل بالمياه العربية لأنشاء دولة ما يسمى بإسرائيل، بالإضافة الى ذلك تجرب اسرائيل اليوم ومع الامبريالية العالمية متمثلة بالبنك الدولي الامبريالي الى جعل المياه سلعه دولية كما هو البترول اليوم والذهب والمعادن الاخرى. وتبرز اهم اثار اسرائيل على المياه العربية عن طريق الاتي:

- ❖ - استخدم المياه كوسيلة ضغط لا لزام العرب على تطبيع العلاقات مع اسرائيل اي تستخدم الارهاب المائي مع فرض الامر الواقع على العرب بعد ان بدأوا يحسون بالعطش من جراء الحصار المائي عليهم من قبل اسرائيل والدول المجاورة.
- ❖ - عدم احترام اسرائيل للاتفاقيات الدولية التي ابرمتها مع الدول العربية بشأن المياه حيث تقوم اليوم باستنزاف المياه العربية بقوه وصلت لحد النضوب.
- ❖ - ان مشكلة المياه تكاد تكون من القضايا المهمة بالصراع العربي الاسرائيلي وستبقى قضية المياه من اهم عوامل عدم الاستقرار بالمنطقة في المستقبل.
- ❖ - اتفاق اوسلوا بين الفلسطينيين واسرائيل كان مثلا واضحا على اطماع الكيان الصهيوني بالمياه فتقرر ان يكون نصيب الفرد الصهيوني 246م3 مياه سنويا بينما الفلسطيني 56م3 علما ان ما يصل الفرد العربي – الفلسطيني اليوم 35م3.

ان تنازع المياه تعد لها الدوائر الامبريالية الغربية منذ عقود وقد تتأجج بأي يوم ولكنها ستشكل حروب نهاية المطاف في الصراع العربي الصهيوني فأما الحياة واما الممات.

هذه بعض ملامح سياسات دول الجوار وبعض الدول العالميه بشأن التعامل مع واقع مشاريع مياه الري في العراق وسوريا والتي تدعوا العراقيين والعرب لأخذ كل الاحتمالات السيئة في حسابات الموازنة المائية لها ووضع استراتيجيات جديدة مبنية على المعلومات الدقيقة والسعي لدى المحافل الدولية للحصول على حصصها المائية العادلة، والتي تدعوهم ايضا لحسن التعامل مع هذه الثروة من اجل تحقيق مشاريع المياه عموما اهداف التنمية ورسمها على ارض الرافدين بشكل مستدام.

اهم الاتفاقيات المائية العراقية مع دول التشارك المائي:

تعتبر المياه من اهم الهبات الربانية الطبيعية الذي يعتمد عليها النشاط التنموي البشري حيث تدخل المياه في اغلب الاستخدامات الزراعية والصناعية والعمرانية والبلدية، ففي الماضي القريب ولغاية عام 1990 كان العراق يتمتع بثرائه المائي الكبير بسبب جريان نهري دجلة وروافده ونهر الفرات داخل اراضيه وكانت كميات المياه كافية لسد كافة حاجاته بل كانت احيانًا تزداد عن الحاجة وبما لا يستطيع النهران استيعابها فتحدث الفيضانات التي ادت لتدمير المدن والمزارع مما ادى بوقتها بالحكومات العراقية للقيام بإنشاء السدود والبحيرات الصناعية خلفها مع تطوير الخزانات والبحيرات الطبيعية لكي تلائم خزن المياه الفائضة عن الاحتياج واستخدامها وقت الحاجة في فصل الصيف.

ان تركيا قامت قبل سنوات بأنشاء العديد من السدود والمشاريع الاروائية وكانت المحصلة من جراء هذه الاعمال هو دخول العراق مرحلة العجز المائي بعد ان كان الشعراء يتغنون بوفرة مياهه وكثرة مزارعه واليوم اصبح العراق لا يستطيع ان يوفر كافة احتياجاته من المياه.

فوفق قواعد القانون والاعراف الدولية يعد نهري دجلة والفرات من الانهار الدولية حيث يعبران الى عدة دول خلال مسيرتها الطويلة من المصدر (تركيا) الى المصب في شط

العرب بالعراق ثم الخليج العربي، علما انه هنالك العديد من الروافد التي تنبع من ايران وتصب بالعراق ايضا.

لقد تم توقيع العديد من الاتفاقيات الثنائية والثلاثية بين كل من العراق وسوريا من جهة وتركيا وايران من جهة اخرى حول تقسيم مياه نهري دجلة والفرات واهمها:

1- البروتوكول الاول – الملحق باتفاقية الصداقة وحسن الجوار عام 1946 بين العراق وتركيا.

2- اتفاقية الامم المتحدة للمجاري المائية الدولية لاغراض غير الملاحية عام 1997 تطرقت لمجموعة من القوانين و المبادئ ومنها:

- ❖ - مبدأ الاستخدام المنصف والمعقول للمياه.
- ❖ - مبدأ عدم تلوث المجاري المائية.
- ❖ - مبدأ الالتزام بعدم الاضرار بدول المجرى المائي الاخرى.
- ❖ - مبدأ اخبار دول المجرى في حالة الشروع بتنفيذ اي منشأ او مشروع على المجرى المائي.
- ❖ - مبدأ التعاون بين دول المجرى المائي وتبادل المعلومات.

3- اتفاقية الامم المتحدة لقانون البحار عام 1982 وقد صادق عليها العراق بموجب قانون رقم 50 لسنة 1985 ودخل حيز التنفيذ في 16-11-1995 وقد شملت هذه الاتفاقية قانون البحار على الانهار الدولية وبه (320) ماده - على 7 اجزاء مع تسع مرفقات التي تعتبر جزء لا يتجزأ من الاتفاقية (م. المادة 1/1 من اتفاقية قانون البحار العام لسنة 1982).

4- اتفاقية هلسنكي لحماية واستخدام المجاري المائيه العابرة للحدود لعام 1992 (اتفاقية المياه) [5]. تهدف هذه الاتفاقية الى حماية واستخدام المجاري المائية العابرة للحدود لحماية وضمان الكمية والنوعية والاستخدام المستدام للموارد المائية العابرة للحدود من خلال تسهيل القانون كما انها توفر المنصة الحكومية الدولية للتنمية

والحقوق والتعاون عبر الحدود والتفاوض في البداية كأداة اقليمية تحولت الى الاطار القانوني المتاح عالميا للتعاون من اجل حماية المياه العابرة للحدود.

5- معاهدة لوزان.

6- معاهدة الصلح بين الحلفاء وتركيا.

7- معاهدة الصداقة وحسن الجوار بين العراق وتركيا في 1946/3/29.

8- بروتوكول القانون الاقتصادي والفني بين العراق وتركيا (1971/1/17).

اننا نرى وفق القانون الدولي ان على كل من تركيا وايران تعويض العراق عوضًا مجزي عن كل الاضرار التي سببتها مشاريع تركيا وايران التي انشأت بأعالي المجاري المائية الدولية، عن طريق إمدادها بكميات مياه نقية وبكميات مناسبة لتاريخها الزراعي واسبقيته باستخدام المياه تاريخيا، مع اتباع سائل سلمية ثانية لتسوية المشاكل والصراعات على المياه بين الدول كما قام القانون الدولي بحل مشكلة الصراع بين الهند والباكستان على المياه.

ونتيجة لذلك فقد اصبحت المعاهدات الدولية المعقودة بين عدة دول من المصادر الرئيسية في تشريع القانون الدولي الخاص بالمجاري المائية وقد تم اصدار العديد من القوانين والقواعد والمبادئ الدولية لأغراض استخدام المجاري المائية لأغراض غير الملاحية.

أزمة المياه في العراق أصبحت حقيقة واقعه:

ان ازمة للمياه في العراق اصبحت اليوم حقيقة ساطعة كسطوع شمس العراق في نهار صيفها الحار فقد اكدت الدراسات العلمية بمراكز البحث العالمية والاقليمية ان الازمة اصبحت واقع حال في عموم منطقة الشرق الاوسط.

ان لهذه الازمة اسباب عديدة منها طبيعية واخرى سياسية فالطبيعية تتعلق بالتغير المناخي الذي صاحب ظاهرة الاحتباس الحراري التي تتعرض لها الكرة الارضية حيث ادى

ذلك لزيادة الجفاف في المنطقة مع تباين واضح بمعدلات هطول الامطار وانحسارها وتذبذبها وتباينها.

اما السبب السياسي والرئيسي لهذه الازمة ويعتبر هو الاخطر هو ان السياسة بدأت باستخدام ادوات عجلت من ظهور الازمة بقوه في المنطقة، ان مؤامرة ومحاولة خلق ازمة للمياه في منطقة الشرق الاوسط عموما قد نسجت خيوطها منذ منتصف القرن الماضي وفي حقيقة الامر ان ازمة المياه قد بدأت تستخدم كورقة سياسية للابتزاز وهي من اشد الاوراق تعقيدا و اخطرها، فقد اعدت هذه الورقة بدقة وفي حقيقة الامر نحن نلاحظ كواقع الحال ان بعض الدول العربية والكثير من دول العالم قد حلت بها مشاكل المياه وفق القانون الدولي وبعضها لم تحل ومنها العراق حيث تسعى دول التشارك المائي الى تأجيج وتعقيد وخلق ازمه للمياه وذلك لاستخدامها اليوم كورقة ضغط لتنفيذ الكثير من سياساتها في المنطقة لنهب خيراتها.

ان إدامة ازمة المياه في المنطقة لمدة طويلة و بدون حل عادل ستؤدي حتما لمواجهات عسكرية وخاصة ان حكومات دول المنطقة برمتها اليوم تعتبر اسيرة للسياسة الغربية في الغالب، ان سياسة بعض دول الغرب تعمل بكل الوسائل على اشعال فتيل الحروب بالإنابة بعد ان تحرر الكثير من دول المنطقه من نير الاحتلال الغربي فعادت دول الغرب اليوم لتلعب بورقة المياه لجعل حروب المياه واحده من العوامل التي تساعد بتنفيذ خططها لفرض سياساتها والحصول على اطماعها في المنطقة.

لذلك بات من الضروري دراسة كافة البدائل وادخال التكنلوجيا الحديثة بصورة جادة وانجاز البحوث وتطبيقها على الواقع في مجالات استخدام المياه لأنه في حقيقة الامر ان اغلب البحوث التي اعدت من دول المنطقة بقيت حبيسة الرفوف وان دول المنطقة عموما والعربية خاصة بحاجه ماسه لعلاقات مستقرة مع دول المنابع للأنهار والروافد الداخلة فيها على الرغم من ان دول المنابع للأنهار العربية للأسف لن ترغب لحد الان بالحلول المنصفة لان اغلبها قد انغمس في سياسات الامبريالية العالمية.

فعلى سبيل المثال ان الجارة المسلمة تركيا واحده من اهم دول الجوار للعراق وهي تعمل اليوم لاحتكار المياه بعد انجازها لعشرات السدود على الروافد والانهار العابرة لحدودها وقد اظهر لنا العقد الاخير حجم ازمة المياه الكبير مما سيؤدي ذلك لمزيد من التوتر في المنطقة التي تعيش حروب واضطرابات كثيرة.

ان دول المنابع للمياه العربية لها الكثير من التحفظات على سوء ادارة الموارد المائية في دول المصب وهي محقة بذلك ولكننا نرى ان هذه المسألة من الممكن التباحث حولها للوصول الى حلول عادله لا ان تستخدم ككلمة حق يراد بها باطل ونحن في حقيقة الامر نرى ان مسألة ادارة المياه في عموم المنطقة العربية تعاني من سوء وتخلف واضح لكل المختصين في هذا المجال وفي حقيقة الامر ذلك يعود بالدرجة الاساس الى السياسات الغربية التي اشعلت الكثير من الحروب في هذه المنطقة مما جعل ذلك حكومات دول المنطقة العربية على الاغلب تنشغل بالحروب وتهمل البنى التحتية لمشاريع استخدامات المياه وتجربة العراق بحصار دام لعشرات السنين من دول الغرب هي صورة واضحة لذلك ان سياسة الغرب كانت عامل كبير لخلق حروب وازمات بالمنطقة لتمرير سياساتها الإمبريالية.

تؤكد المعطيات العلمية والمعلومات ان ما متوفر في الخزانات الطبيعية والصناعية في تركيا اليوم اكبر بكثير من حاجاتها الحالية والمستقبلية، لذا صار من الواجب تغير الكثير من سلوكياتنا في ادارة الموارد المائية في المنطقة ولكافة مجالات استخدام المياه وعلينا ان نبدل كل اساليب وطرق استخدامات المياه قبل ان تباشر المنظمات الدولية صنيعة الامبريالية والاستكبار العالمي من فرض اساليب وطرق علينا لا تراعي فيها حتى تعليمات ديننا الحنيف وليس لها علاقة بالإنسانية وهي تعليمات وشروط إمبريالية رأسمالية تحاول اليوم جعل المياه سلعة تجارية اقتصادية بدون مراعاة البشر الفقراء بعد ان اصبحت ثروة النفط في المنطقة بيدها كواقع حال اليوم فهل نتعظ ام سنبقى عبيد لسياسات الغرب ونصم اذاننا عن سماع كلمة الحق وان نتعظ من دروس التاريخ فهل من مجيب.

تداعيات السياسة الخارجية على الأمن المائي العراقي:

يعني الأمن المائي بمفهومه العام هو ادارة الموارد المائية المتاحة بكفاءة وايجاد مصادر مائية لضمان حق الاجيال الحالية والقادمة من مياه نظيفة للشرب ومياه صالحة للاستخدامات الاخرى مع حماية تلك المصادر المائية واستدامتها لكون (من لا ينتج غذائه لا يملك استقلاله).

ان اغلب الدول العربية اليوم والمطلة على سواحل البحار والخليج تعتمد على محطات تحليه للمياه عملاقة وبنسبة 70% وان تكاليف هذه المحطات التي عددها بحدود 40 محطة يقدر ب 150 مليار دولار، لهذا ركزت الدراسات الاخيرة على ان الدول العربية ستواجه نقص حاد في المياه يقدر بحوالي 200 مليار م3 خلال القرن الواحد والعشرين وان حجم التلوث في المياه يؤدي سنويا لوفاة 130 الف مواطن.

وفي حقيقة الامر ان هذه النسب والمبالغ مخيفة علما ان اغلب المحللين يرون ان حروب المستقبل هي حروب مياه لذلك سيهتم العالم وخاصة الدول الغنية بالمياه كما هو الاهتمام اليوم بالنفط، ورغم ذلك وكل هذه المؤشرات الخطيرة الا اننا لازلنا كعرب عموما نرى النزيف الكبير في هدر المياه وسوء ادارة موارد المياه لدينا.

ان التصحر بدأ يقضي وبصورة متواصلة على الاراضي الخصبة من خلال الرياح والتبخر المائي والملوحة وزحف المدن على الاراضي الخصبة من اجل بناء المشاريع السكنية والصناعية وكذلك الممارسات الزراعية غير المناسبة لتلك الاراضي، ان تدهور الاراضي الخصبة له الاثر الكبير على الانتاجية، فالجفاف الضارب اليوم يعتبر من العوامل الاساسية التي تحد من انتاج المحاصيل الغذائية، لذلك اصبح الكثير من المدن والمجتمعات اسيرة للفقر والمرض وان الجفاف هو عدو الانسان الاول والذي سبب الفقر للكثير، فهو الذي سبب التصحر وهذا التصحر أدى لاستنزاف المياه من التربة وكذلك العناصر الغذائية الضرورية لإبقاء التنوع النباتي والحيواني.

ان المياه وحدها ستكون هي العنصر الاساسي لإشعال الحروب المستقبلية والمياه ستكون سلعة غاليه لها قيمة اقتصاديه شئنا ام ابينا، لذلك من الأن يجب على المستهلك والملوث للمياه ان يدفع مبالغ مقابل هذه السلعة. لان المياه تشكل العصب الرئيسي للحياة على الارض الا ان استهلاكها بدأ يزداد يوما بعد يوم بسبب تزايد السكان والتطور العمراني والصناعي. لذلك فهنالك عجز كبير في المياه سيما في العراق مما سيؤدي ذلك حتما لتكون المياه مصدر لتنازعات مقبلة، بالإضافة لرعاية الدول الامبريالية الغربية والاستعمارية ودول التشارك المائي لإشعال مثل هذه الحروب.

وتشير منظمة الامم المتحدة ان حصة الفرد من المياه يجب ان تكون مالا يقل عن 1000م3 سنويا، ففي تقرير الامم المتحدة الانمائي ذكر ان العالم العربي يحتاج الى 200 مليار دولار استثمارات لتأمين موارده المائية، كما ان الامم المتحدة قد وجهت نداء للأمة العربية ومنها العراق بإيجاب القيام بإجراءات وقائية اتجاه ازمة المياه القادمة حيث يقل نصيب الفرد العراقي عن مستوى الحد الذي حددته منظمة الصحة العالمية بمقدار النصف ومن المتوقع ان يرتفع عدد سكان العراق، وهذا سيؤدي لزيادة الضغط على البنى التحتية للمياه ومن المتوقع ان تتسع فجوة المياه خلال السنوات المقبلة ما بين العرض والطلب في مجال الموارد المائية وذلك بسبب قلة امداد المياه في المنطقة وبسبب سياسة دول الجوار غير المنصفة على الايرادات المائية في نهري دجلة والفرات.

ان المياه السطحية للعراق تأتي من خارج حدودها كما ان مخازنها الجوفية تمتد ايضا خارج حدودها وان اغلب البلدان العربية تتقاسم مياهها السطحية والجوفية مع بلدان مجاوره غير عربية وكل هذا بظل غياب اتفاقيات لتقاسم المياه بعدالة.

ان الامطار الساقطة على العالم العربي تصل حوالي 2280 مليار م3 سنويا والمياه السطحية منها 352 مليار م3 ويفقد الباقي عن طريق التبخر او للبحر او التسرب العميق، وعلى الرغم من ان بعض الدول اقامت سدود وخزانات لحصاد المياه الا انها لازالت قليلة ولا تتناسب مع حجم الضائع وهذا اضافة الى ان نسبة استخدامات المياه بالزراعة اكثر

من 85% مع كون الفواقد المائية فيها كبيرة جدا بسبب استخدام طرق الري التقليدية حيث تزيد نسبة الفواقد فيها والتي تؤدي الى تملح الاراضي وارتفاع مناسيب المياه الارضية مما يؤدي لقلة الانتاجية.

تشير احصاءات الامم المتحدة بان الامن المائي يتحقق بمقدار بحيث لا تقل حصة الفرد الواحد عن 1000 م3/ سنة من الايرادات المائية، وعند مقارنة هذا المعيار مع الايرادات المائية في العراق في نهري دجلة والفرات تبين لنا من خلال الجدول التالي هنالك عجز مائي يبلغ مقداره 7 م3/ سنة من حصة كل شخص في عام 2000 وازاد خطر العجز المائي وفقد كل شخص من امنه المائي بواقع 375 م3/سنة في عام 2010 وكان نصيب الفرد يقدر بواقع 625 م3/سنة، اما في عام 2020 فقد قدر مقدار العجز المائي بواقع يتجاوز النصف بمعيار ليبلغ 528 م3/سنة لكل شخص واصبح نصيب الشخص الواحد يبلغ 472 م3/ثا / نسمة، وفي حال استمرار السياسية المائية الخارجية من دول التشارك المائي على ما عليها الان وفي حال استمرار الزيادة السكانية في دول المصب فان مقدار الامن المائي سيفقد مقدار كبير وتصبح حصة الفرد بمقدار لا يتجاوز 396 م3/سنة للفرد الواحد وبمقدار عجز مائي يقدر 604 م3/سنة لكل شخص.

الايرادات المائية ومقدار العجز المائي لحصة الفرد الواحد بحسب معيار الامم المتحدة.

السنة	عدد السكان	الايرادات المائية لنهري دجلة والفرات م٣	حصة الفرد	مقدار العجز المائي حسب معيار ١٠٠٠ م٣/ سنة لكل فرد
٢٠٠٠	٢٤٨٥٦٧٧٤	٢٤٦٩٢٦٨٨٠٠٠	٩٩٣	٧
٢٠١٠	٣٢٤٨٩٩٧٤	٢٠٣٠٩١٨٤٠٠٠	٦٢٥	٣٧٥
٢٠٢٠	٤٠١٢٣١٧٤	١٨٩٢١٦٠٠٠٠٠	٤٧٢	٥٢٨
٢٠٣٠	٤٧٨١٠٣٧٤	١٨٩٢١٦٠٠٠٠٠	٣٩٦	٦٠٤

المصدر: 1- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، قسم المدلولات المائية (بيانات غير منشورة) 2021.

2- لؤي ماهر حماد الدليمي، التصريف المائي لمياه نهر الفرات في قضاء حديثة واثره على الاستعمالات البشرية باستعمال معطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، 2017.

الاهوار بجنوب العراق بين مطرقة سياسة دول التشارك المائي وطاولة الادارة المائية:

على مر الزمان ومنذ الازل كان لنهري دجله والفرات العامل الكبير لنشوء حضارات عريقة، فالعراق هو بلد النهرين حباه الله بنهرين الذي كان لهما دور سرمدي في إقامة اعظم الحضارات بالعالم واستطاعت شعوب هذا البلد الى ترويض الانهر واستخدام مياهها للزراعة لتصبح من اغنى بلدان العالم للإنتاج الزراعي آنذاك، لذلك اهتم اغلب حكام البلاد بمشاريع الري اهتمامًا كبيرًا حتى ان المياه اصبحت هي المحرك لكل عناصر التنمية في البلاد والمورد الحيوي الاول لبناء الحضارة.

تشكل منطقة السهل الرسوبي ما يقارب 24%من مساحة العراق الكلية ويعتبر اقليم الاهوار جزء مهم من هذا السهل الرسوبي والاهوار هي عبارة عن مستنقعات ومسطحات مائية بأعماق متفاوتة غنية بالنباتات الطبيعية والأسماك والطيور ويُطلق عليها قديماً "جنة عدن". فهي عالم جميل ينفرد به العراق عن سواه من البلدان، و امتزاجها بين تراث الماضي وتطور الحاضر، فهي بيئة خلابة معتدلة شتاءً وتقع بين البصرة وذي قار وميسان ودجلة والفرات وكانت تغطي مساحة ما يقدر عشرين ألف كيلو متر مربع يعيش سكان الاهوار على جزر صغيرة وغابات القصب والبردي ومن اشهرها هور الحويزة والحمار.

ان الاقليم المحصور بين العمارة وسوق الشيوخ والبصرة والتي تنتشر فيه مستنقعات المياه مع بعض التلال والجزر المتباعدة هنا وهناك تسمى الاهوار اليوم و قديما كانت تسمى البطائح وتمتد الاهوار على مسطحات مائية تغطي الاف الكيلومترات بالإضافة لانتشار نباتي القصب والبردي بالمنطقة بصوره كثيفة مع تنوع نباتي وحيواني وبايلوجي كبير.

إن لأسباب تكون منطقة الاهوار وتشكلها عبر التاريخ اراء علمية وتاريخية عديدة منها:

- ❖ - انها ناتجة من انحسار البحر الذي كان ممتد الى منطقة الاهوار وهنالك اراء مخالفه لهذا الراي بقوه لان الترسبات التي قالوا انها سببت انحسار البحر كان ممكن عبر السنين ان تطمر هذه الاهوار.
- ❖ - انها حدثت نتيجة التواء الارض وهذا رأي الجيولوجيين.
- ❖ - تشكلت نتيجة فيضانات دجله والفرات الطاغية والتي ادت لتدمير ضفاف الانهر ومشاريع الري وحولت مناطق واسعه الى مستنقعات شكلت الاهوار اليوم.

لذلك فان الرأي الاخير هو الاقرب الى الواقع الذي يذكر في تكوين الاهوار كون انه لا يمكن ان تكون مستوطنات في منطقة يغطيها البحر، وحتى اصحاب الرأي الثاني فمعناه انها كانت ارض منبسطة وحدثت بعدها التواءات بفترات معينه فاين هي اثار سكان المنطقة قبل حدوث الالتواء بالأرض، لهذا الرأي الراجح انها تشكلت بفعل الفيضانات المدمرة وهذا اقرب للحقيقة حيث ان الاهوار تتسع ايام السنوات الرطبة والفيضانات، لذلك بعض المختصين يعرفوها بانها مناطق فيضانيه وبفعل الظروف الطبيعية والتغيرات

المناخية والجيولوجية فقد تقسمت هذه المنطقة الى اقسام تفصل بينها اراضي اكثر ارتفاعا من هذه المستنقعات فأصبحت هذه الاراضي حواجز طبيعية بين عدد من هذه المستنقعات.

ان الكثير من الشواهد العلمية التي نتجت من التحريات وتنقيبات الاثار عندما كان الهور موجود بعافيته وبعد تجفيفه تؤكد بأن اجزاءً كبيرة من اهوار محافظتي الناصرية وميسان كانت ارضا يابسة تستغل بالزراعة وكان هناك بعض المستنقعات الدائمية المحصورة وخاصة في محافظة ميسان. والدليل على ذلك هو انتشار المواقع الاثرية فيها وتتوزع هذه المواقع الاثرية على مناطق الجبايش، السديناوية، العكيكة، كرمة بني سعيد، الاصلاح، هذه المواقع اما كانت غارقة بالهور واما يحيط بها الماء.

وكل ذلك يؤكد ان مناطق الاهوار كانت ارضا يابسة عاش عليها العراقيون وزاولوا نشاطاتهم الاقتصادية والاجتماعية وبنوا حضارتهم العتيدة كما في باقي اجزاء العراق ومن اقسام هذه الاهوار الواسعة:

❖ - اهوار القسم الشرقي: تقع بين حدود العراق الايرانية شرقا وبين نهر دجله غربا وهو ما يسمى بهور الحويزة والمقسم فعلا اليوم بين اراضي عراقية وايرانية لكنه كان مستنقع واحد ولا اعلم هل اليوم هو منصف تفصله سداد ام لازال كله يغطي اجزاء من ايران واجزاء من العراق يتغذى هذا الهور بالمياه من فرعي الكحلاء والمشرح المتفرعين من دجله بمنطقة العمارة، وكذلك يتغذى من نهر الكرخة النابع من الاراضي الايرانية.

❖ - الاهوار الوسطى: وهذه الاهوار يحدها من الشرق نهر دجله ومن الشمال العمارة وجنوبا القرنة وتمتد على طول الفرات لغاية مدينة الحمار وغربا يحدها هضبة السيد احمد الرفاعي وتتغذي هذه المنطقة بالمياه عن طريق الفروع من غرب دجله وهي المجر الكبير والمجر الصغير و البتيرة وتفرغ هذه الاهوار مياهها بنهر الفرات عن طريق المجاري الممتدة من القرنة حتى الجبايش وتسمى هذه الاهوار بأهوار زجرى.

❖ - الاهوار الجنوبية: وهي تشكل اهوار منطقة الجنوب وتسمى بالسائد اهوار الحمار او السناف يحدها من الغرب كرمة بني سعيد وشمالا نهري الفرات وشط العرب وشرقا كرمة علي وجنوبا خط سكة حديد بغداد – البصرة، تتغذي المنطقة بالمياه من تفرعات نهر الفرات بمنطقة بني سعيد، وكذلك تتغذى من مجاري نهر الفرات وشط العرب وتفرغ هذه الاهوار مياهها بشط العرب عن طريق كرمة علي.

وبفعل سياسات دول المنابع المشتركة مع العراق فقد تحولت بيئة الاهوار إلى أراض جافه مع هجرة اغلب السكان في الاقليم وجاءت عمليات التجفيف التي قامت بها حكومة العراق بعد انتهاء الحرب العراقية الايرانية عام 1988 متلازمة مع انخفاض شديد في منسوبي نهري دجلة والفرات عقب إنشاء السدود في كل من سوريا وتركيا وايران بالإضافة إلى حصار دولي على العراق.

إن تجفيف الأهوار لعب دوراً مؤثراً في تغير الأحوال المناخية التي لها تأثير على الأحوال الزراعية والحياة البشرية فمعدلات الحرارة للسنوات العشر التي سبقت التجفيف كانت 22,9 مْ و أصبحت في بداية قرن الحادي والعشرين تزيد عن 25,17 مْ ومعدلات الحرارة العظمى تجاوزت 33,2 مْ، اما مقدار الرطوبة يصل 61 % سابقا وأصبح 41% وكل هذا يعود إلى أن الرياح الشمالية الغربية السائدة في المنطقة أصبحت تجري على أرض جافة فلا رطوبة فيها لتساعد في عدم ارتفاع درجات الحرارة. ان تغير طبيعة البنى البيئية أدى إلى تهجير القسم الأكبر من سكان عرب الأهوار وهم سكان بلاد ما بين النهرين الذين طوروا حياة فريدة بإقليم الاهوار معتمدين على المياه.

وان مصادر تغذية مياه الاهوار الخارجية المتمثلة بنهر دجلة والفرات هما المصدر الرئيس لتزويد الأهوار بالمياه بالإضافة الى روافدهما وكذلك مياه الانهار القادمة من ايران اصبحت مهددة بسبب سياسية دول المنبع ومن اهم مصادر مياه الاهوار هي كالاتي.

أ- نهر دجلة:

يعد نهر دجلة واحد من مصادر تغذية الاهوار الذي يستمد ايراداته المائية من دول المنابع خارج الحدود السياسية العراقية والمتمثلة بتركيا وايران، ومن خصائص نظام جريان نهر دجلة في مجراه الادنى في الجزء الواقع بين مؤخر سدة الكوت وكرمة علي انه يقع ضمن منطقة تتسم بالاتساع وقلة معدل الانحدار وهبوط معدل سرعة التيار المائي والتصريف بسبب قلة الايرادات المائية من دول التشارك المائي، وهذا يكثر من الترسبات وتكوين الجزر والمنعطفات و يرتفع مستوى قاع النهر، مما ساعد على تسرب المياه نحو الفتحات والكسرات الجانبية والثغرات وجداول الري الى الأهوار الواسعة الواقعة بين جانبيه بين الكوت والقرنة ومن اهم الفتحات الجانبية فتحة المصندك جنوب سدة الكوت التي تساعد على تمرير التصاريف العالية خلال الفيضان الى اهوار غرب دجلة، ويستمر النهر بالاتجاه جنوبا ويجري النهر حتى ينتهي في هور الصحين وبعدها وعبر ذنائب جدول البتيرة وبعدها يدخل نهر دجلة مدينة العمارة و يتفرع من جانبه الايسر جدول الكحلاء وينتهي في هور الحويزة، ويتواصل نهر دجلة بعد مأخذ الكحلاء ثم يتفرع الى فرعين الشرقي (الوادية) والغربي (العدل) وينتهيان في هور الصحين و يستمر نهر دجلة بالاتجاه جنوبا لينتهي في هور الحويزة ثم يتوالى النهر بالاتجاه جنوبا ولمسافة80 كم من القرنة ليلتقي بنهر الفرات في كرمة علي.

ب- نهر الفرات:

ينبع نهر الفرات من الاراضي التركية ومن ثم يستمر بجريانه ليدخل الاراضي السورية وبعدها الى العراق ويتواصل جريانه الى جنوب العراق ليغذي الاهوار بالجنوب عن طريق التقائه بمياه نهر دجلة عند مدينة القرنة بواسطه مجراه القديم ولكن بمرور الزمن طغى النهر على ضفته اليمنى وشق مجرى جديد عبر هور الحمار ليلتقي بمياه نهر دجلة عند كرمة علي ومنها الى شط العرب والخليج العربي، يدخل نهر الفرات مدينة الناصرية بمجرى واحد عند ناحية البطحاء ومن الجنوب من مدينة الناصرية يتفرع من ايسر نهر الفرات

نهر الغليوين الذي تنتهي مياهه في هور الحمار وعند وصول نهر الفرات منطقة سوق الشيوخ يتفرع النهر الى فرعين هما شط السفحة الى الشمال وشط السوق (الفرات الاصلي) الى الجنوب، ويتفرع كل من هذا النهرين الى فروع اخرى تصب في هور الحمار، وبعد هذا الجدول يتفرع نهر الفرات الى فرعين هما جدول بني سعيد وجدول الحفار ويلتقيان في شمال قرية الطار في مجرى متحد حتى ينتهيان في هور الحمار عند قرية المزلاق، ويمضي بعد ذلك الى شط العرب عبر نهر كرمة علي والذي اصبح نهر كرمة علي المنفذ الوحيد الذي تذهب منه مياه الهور الى شط العرب.

ج.المصادر المائية المؤقتة:

كما ان هنالك المصادر المائية المؤقتة التي تغذي الاهوار وهي المياه الآتية من داخل الحدود الايرانية وهي واردات انهر الكرخة والطيب ودويريج اللذان يصبان في هور السناف الذي يصب في هور الحويزة وكانت المياه القادمة من هذه المصادر عند الحدود العراقية خلال سنة مائية المعتدلة تقدر بحوالي 250 م3/ ثا وهي كالاتي:

1- نهر دويريج: تقع منابع هذا النهر الى الجنوب من منابع نهر الطيب وهو الاخر يتخذ اتجاهه جنوبيا ويتفرع من جانبه الايسر شط مندرس يعرف بشط الاعمى الذي كان ينتهي في هور الشيب وهور الحويزة في قسمه الشمالي، ويستمر الدويريج في جريانه الجنوبي حتى ينتهي في الهور عند نقطة تبتعد حوالي 20 كم عن مصب نهر الطيب، وان اكثر من نصف مياه هذا النهر يستغله الايرانيون ايام الربيع والصيف والخريف لسقي مزروعاتهم.

2- نهر الكرخة: يتكون النهر في ايران وينبع من الاراضي الواقعة ضمن همدان وكرمنشاه وخرم اباد ويجرى نحو الجهة الجنوبية الغربية، ثم يغير اتجاهه في تلك المناطق الجبلية التي يجتازها في مجراه الادنى وينحرف غربا ليصب في هور الحويزة من جانبه الشرقي بعدة افرع مارا في الحميدية ويكون دلتاه داخل هور الحويزة، وقد كان سابقا معدل تصريفه في الحميدية يبلغ (204 م3/ثا).

3- نهر الطيب: ينبع النهر من الجبال العراقية الى الشرق من السلسلة الجنوبية نفسها التي ينبع منها الكرخة ونهر دويريج ويتجه ليدخل السهول المروحية في شرق العراق في منطقة جشمة ليلة ويجري النهر في واد عميق حتى ينتهي في الاطراف الغربية من هور السناف، ومصدر مياه هذا النهر الامطار، بينما يصبح جافا في موسم الصيف او تجري فيه كميات ضئيلة من المياه ويقدر طوله داخل الاراضي العراقية (100 كم)، ومصدر مياه هذا النهر الامطار او تجري فيه كمية ضئيلة من المياه.

تداعيات السياسات المائية الخاطئة على مستقبل العراق المأساوي:

ان قسم كبير من الموارد المائية العراقية لنهريه الخالدين دجله والفرات تأتي من خارج الحدود وبذلك تتأثر كمياتها بالظروف الموجودة في احواض الانهر خارج العراق وداخله وان كميات المياه في هذين النهرين تتأثر بصوره كبيره بطريقة استغلال الدول المجاورة اعلاه لهذه المياه وحسب طبيعة العلاقات التي تربط العراق بهذه الدول. حيث ان تركيا لو استغلت مياه اي نهر ضمن حدودها استغلالا كبيرا وكما يحدث اليوم بخزن كميات كبيرة من المياه فأن ذلك سوف يؤثر بصورة كبيرة على كمية المياه الداخلة للعراق، ومن اجل توفير الغذاء لسكان العراق الذي وصل عدد سكانه لما يقارب من 40 مليون نسمة باعتماده على الزراعة الاروائية لا نتاج المحاصيل الغذائية وعلى مدار السنة ومن خلال المعلومات الموجودة فان العراق سيعاني من عجز مائي كبير.

ان العلاقات السياسية بين العراق ودول الجوار على العموم غير مستقرة وهذا واضح من تصريحات بعض مسؤولي دول الجوار بشأن تقاسم المياه على العموم مما يجعل ذلك وضع العراق المائي غير مستقر على الاطلاق، وبذلك فمن الصعب وضع استراتيجية ثابته للعراق بالشأن المائي الا بعد تثبيت اتفاقيات تحدد واردات العراق المائية من دول المنبع المجاورة. وبما ان واقع العراق يقول ان ثلاثة ارباع مساحة العراق الزراعية المعتمدة على الري متواجدة في منطقة الوسط والجنوب والتي تمتاز بقلة امطارها والتي لا تكفي للزراعة الدائمية ولا تساهم بتعزيز الخزين المائي الجوفي للمنطقة وبسبب حرارة الجو في المنطقة

فأن اغلب الامطار المتساقطة تتعرض للتبخر قبل نفاذها للتربة وهذا كله يعني اعتماد هذه المناطق على الري في جميع المواسم الزراعية، علما ان العراق يعاني من قلة الامطار في اغلب ايام السنه وكانت تنتابه شحة كبيرة في الموارد المائية منذ فترة التسعينات من القرن الماضي مع قلة في الموارد المائية السطحية الداخلة لا نهاره وروافدهما لا سباب عديده منها طبيعية وسياسية.

ان الموازنة المائية في العراق اليوم اصبحت مسألة معقدة جدا وذلك بسبب تأثرها بعوامل طبيعية والسياسات الخارجية والداخلية مما ادى الى ضياع كبير من واردات العراق المائية بالتبخر نتيجة للتغير المناخي الذي طرأ على مناخ العراق الناتج من ظاهرة الاحتباس الحراري، اضافة الى كون العراق يقع في المناطق الجافة والشبة جافة مما اثر ذلك على ترب العراق نتيجة لتجمع الاملاح على وجه الترب بسبب سرعة التبخر. فضلا عن عدم ثبات سياسة العراق المائية الخارجية والداخلية حيث نلاحظ داخليا تغير الخطط دوما وطرق تنفيذ المشاريع حسب الحكومات المتعاقبة على الحكم مما افقد ذلك العراق الكثير من الفرص لتجاوز محنة الشحة وايقاف دول التشارك عن غاياتها السياسية والاقتصادية غير منطقية.

بهذا اتسعت المشكلة بسبب السياسات المائية الخارجية من جانب وسياسات العراق الداخلية من جانب اخر ومنها استعمال طرق الري السيحي بكثرة في العراق والتي تؤدي لخسارة كبيرة في المياه قد تصل نسبتها من 40%-60%. و لازال لغاية الان يتم هدر جزء من واردات العراق المائية للخليج العربي لاغراض دفع اللسان الملحي المتأتي من الخليج العربي داخل شط العرب رغم حاجة العراق للمياه لا سباب عديده، ولذلك مجبر العراق اليوم فيتم اطلاق المياه للخليج العربي لمنع دخول مياه الخليج المالحة لشط العرب والا راضي التي تسقى منه بجنوب العراق وخاصة اراضي ضفتي شط العرب التي تأثرت بصورة كبيرة نتيجة لظاهرة المد والجزر وبسبب قلة اطلاق ايران للمياه كما كان سابقا حيث الكارون والكرخه يغذون شط العرب مع سوء نوعية المياه المطلقة.

ان موقف تركيا المتشدد والذي لم يتقبل كل وجهات نظر العراق القانونية التي تتوافق مع القانون والاعراف الدولية وهي تحاول دوما بعرقلة اعمال اللجان المشتركة وتسويف مطالب العراق لغاية لديها وهو بقاء الوضع الحالي لحين تنفيذها كافة المشاريع المخطط لها ليتقبل العراق وسوريا الامر الواقع حيث ان تركيا دوما تتحجج بعدم وجود أي لوائح ومبادئ بالقانون الدولي الفعال اليوم تحدد الحقوق والواجبات بالمجاري المشتركة او العابرة للحدود ولم يصدر قانون دولي ملزم للاستخدام غير الملاحي للأنهار وان مبادئ هلسنكي التي صدرت عام 1966 غير ملزمه وان لجنة القانون الدولي التي شكلتها الامم المتحدة لا صدار قانون حديث للمجاري المائية (وهو القانون الذي صدر عام 1997 الذي ينص على الاستخدام العادل والعقلاني للمجرى المائي الدولي ويلزم الدول المتشاطئة عدم التسبب بأي ضرر ملموس للدول المتشاطئة الأخرى) فأن قراراتها غير ملزمة الا للدول التي صادقت على القانون وان قرارات محكمة العدل الدولية هي لأغراض المساعدة في ايجاد قواعد لحل الخلافات القانونية الدولية وينحصر عملها بتطبيق القانون وليس تشريعه.

اصرت تركيا على تفسيرها للقوانين حسب سياستها المتبعة واقعا حيث انها التزمت بشكل كامل بالعمل بمقتضى المبادئ التي اقترحتها لجنة القانون الدولي في إطار حقها في السيادة على المياه بداخلها وتحججت بسعيها لتنمية جنوب شرق الاناضول (منطقة مشروع الكاب) التي تشهد صراع قومي مع الكرد وهم سكنتاها ومع تزايد سكاني وهي بحاجة لموارد لأغراض التنمية وتحسين ظروف المنطقة وان تركيا ملتزمة فعلا بمراعاة مصالح سوريا والعراق حيث تعهدت واستمرت بأطلاق 500 م3/ ثا من مياه نهر الفرات عند الحدود السورية وانها دوما كانت تتصرف بعقلانية في حالات مليء خزانات سدودها حيث كانت تطلق كميات اضافية قبل بدء الخزن بخزاناتها هذا هو كلام تركيا المتكرر دوما.

لقد اتسعت ازمة العراق المائية ووضوح مستقبل كارثي بسبب عدم موافقة تركيا لحد الأن على زيادة حصة مياه الفرات والتي هي لا تلبي حاليا حاجة العراق وسوريا بسبب التطور الاقتصادي وزيادة السكان بالعراق ولم توافق تركيا لحد اليوم على عقد اتفاقات منصفه مع العراق تراعي حقوق العراق التاريخية المكتسبة وظروفه الحالية رغم وفرة المياه بتركيا حيث خزاناتها تحتوي على كميات تعادل 5 مرات حاجة تركيا السنوية لكن تركيا طالبت من العراق المناورة بين حوضي دجلة والفرات عن طريق قناة الثرثار لتجاوز

محنة قلة المياه في الفرات، علما ان العراق انشأ قناة الثرثار من اجل السيطرة على الفيضانات المتأتية من تركيا بنهر دجلة في وقت لم تكن تركيا تمتلك خزانات لحجز مياه الفيضانات فكانت تتركها للعراق رغم انها كانت تدمر اراضي وممتلكات الشعب كما ان قناة الثرثار اليوم اصبحت مملحة حيث تتملح المياه الداخلة من نهر دجلة لتخرج مياه مالحة من الثرثار لا تصلح للزراعة والاستهلاك البشري.

منذ ان شرعت تركيا ببناء مشاريعها على نهري دجلة والفرات وروافدهما داخل الاراضي التركية فان نوعية المياه بالنهرين والداخلة للعراق قد تغيرت بصوره كبيره بسبب التلوث ولم تسعى تركيا لا يقاف هذا التلوث رغم تقليلها لموارد العراق المائية بأقل مما كان عليه سابقا وقد تحمل العراق نتائج كارثيه بسبب التلوث لكونه دولة المصب ولم تعترف تركيا بدولية نهري دجلة والفرات واعتبارهما نهران عابران للحدود و استخدام المياه ورقة ضغط سياسي على الحكومات العراقية المتعاقبة.

السياسة الخارجية للتلوث المائي من مصادر مياه العراق

ان مشاكل المياه اصبحت قنابل موقوتة ممكن ان تلعب بها الدول المعادية متى ما شاءت و قد تنفجر في الظروف والاوضاع الطارئة اذا لم يوضع لها حلول ومعالجات محلية او اقليمية او دولية. فمثلا ان قيام ايران بتغير وتحييد وتحويل مجاري انهار وروافد ومنع مياهها من دخول العراق ومنعها المياه عن مدن كثيرة مثل مندلي وخانقين

وتغيير مجرى نهر سيروان اهم روافد نهر ديالى. وكذلك مشروع الغاب التركي يمكن ان نطلق عليه مشروع الارهاب (البيئي والتنموي) حيث ادى لتوقف العمل في منظومة الطاقة الكهرومائية المقامة على طول نهري دجلة والفرات داخل العراق بسبب نقص الخزين في مشاريع الخزن وما ينصرف منها الى مجرى النهرين كما ادى لحرمان اعداد كبيرة من السكان من المياه الصالحة للشرب لكونها اصبحت مياه ملوثة ونوعيتها رديئة وكمياتها قليلة كما ادى ذلك لإيقاف خطط التنمية في العراق.

الواقع السياسي واثره على الموارد المائية بالعراق:

ان مصادر المياه التي تغذي العراق تأتي من خارج حدودها الاقليمية مع وجود تحكم واضح لدول المنبع بهذه المصادر المائية ونوع المياه فيها عن طريق ما قامت به من منشأت هندسية كالنواظم والسدود لذلك نرى انه حتما سيشهد هذا القرن الحالي نشوب صراعات على موارد المياه.

فالنمو السكاني بالعراق سريع رغم ظروف البلاد الحالية مما سيزيد من المشاكل حيث سيزداد الطلب على المياه بالإضافة للطلب على الغذاء ومع كون مشكلة المياه وادارتها بالعراق اليوم تتدخل بها الامور السياسية بصورة كبيرة مما يزيد ذلك من صعوبة حل هذه المشكلة التي اصبحت مؤلمة للكثير من شعب العراق فالكثير من الساسة الذين يتحكمون اليوم بمقدرات العراق لا يعرفون حقيقة بأن الكارثة المائية للعراق قادمة لا محال وان البعض منهم لازال يغض النظر لأسباب سياسية او لا ينظر لها بجدية علما ان هذه المشكلة ستجر البلاد حتما لكوارث بيئية واجتماعية وستحطم البلاد بصوره كبيرة وتضيع كل مقدراته.

ان بسبب تصرفات دول المنابع سيعاني العراق من مشكلة كبرى للمياه بالمستقبل القريب جدا وان واقع الموارد المائية بالعراق اليوم يؤكد ان المياه الواردة له اصبحت محدودة وغير كافية وهي تقل سنويا بمعدلات كبيرة كما ونوعا وبسبب تزايد السكان وزيادة الطلب عليها وبهذا سيعاني العراق من مشكلة كبرى للمياه بالمستقبل القريب جدا.

فالعراق اليوم يعاني من عجز مائي ويرجع ذلك لسلوكيات دول المنابع والى سوء الادارة لهذا الموارد داخليا فضلا كثرة انشاء السدود في اعالي الانهار خارج حدود العراق بأعداد اكثر من حاجة تلك البلاد لها بصورة واضحة مع تحويل مجاري كثير من الانهار الداخلة للعراق ومع زيادة السكان والتطور العمراني وحجم التلوث الكبير بالمياه لأسباب عديده كلها اسباب اثرت وعقدت من مشكلة المياه بالعراق علما ان الكثير من مصادر المياه بالعراق قد اصبحت ذات نوعيات مائية رديئة حيث تقوم دول المنابع بتحويل حصة العراق المائية منها ذات النوعية الجيدة لداخل بلدانها وتعويض حصة العراق بمياه ذات نوعية رديئة اغلبها مياه صرف بكافة انواعه. لهذا بات من المؤكد ان الوضع المائي بالعراق قد اصبح يهدد بكارثة اذا لم يعي المسؤولين اليوم عن حجم هذه الكارثة التي ستحطم العراق اقتصاديا واجتماعيا.

فعلى ساسة البلاد اليوم ان يبادروا وبصورة جديه لوضع خطط استراتيجية لإيجاد مصادر بديله مع تحسين ادارة الموارد المائيه والاسراع بالتفاهم مع دول المنابع عن طريق توقيع اتفاقيات واقعية عادلة و دائمية بشأن تقاسم المياه وتحسين نوعية المياه الداخلة للبلاد. علما ان المختصين العراقيين قادرين اليوم على ايجاد الكثير من الحلول فيما لو توفرت لهم الارادة الوطنية والامكانيات والدعم السياسي على المستوى العالمي والحرية بالعمل العلمي والواقعي وعدم تدخل السياسة بالأمور الفنية الا بالرجوع للمختصين. لكون العراق هو البلد الوحيد الاكثر تضررا من سياسات دول الجوار بشأن ملف المياه.

فقد تدهورت نوعيات المياه الداخلة للعراق من دول المنبع بسبب قيام هذه الدول برمي النفايات ومياه الصرف الصحي والزراعي والصناعي في الانهار الداخلة للعراق بالقرب من مواقع دخولها للعراق.

ان ادارة الموارد المائيه تعتبر من العمليات المعقدة والتي تشمل على ادارة المياه بكافة الاستخدامات ولكن ما يؤسف له ان ادارة الموارد المائية بالعراق تعتمد على مجموعة معقدة وكبيرة من البنى التحتية المتواجدة على طول الاعمدة الرئيسية للأنهر والروافد وهي

اغلبها بنى تحتية قديمة اصبحت متهالكة وغير كفوءة بسبب الظروف السياسية التي مر بها العراق من اكثر من 4 عقود، لذلك فان العراق اليوم بحاجة ماسه لموارد مائية اخرى مع تفعيل طاقاته البحثية في مجالات استخدامات المياه وبنيات صادقة لتجنب حروب المياه الداخلية والخارجية والتي باتت اليوم تسير بخطى متسارعة نحونا لأسباب عديدة:

1- ان العراق للأسف لحد هذا اليوم لم يدخل مجال استخدام الطاقة الشمسية والنظيفة في كثير من مجالات استخدامات المياه علما ان الكثير من دول العالم وحتى الغنية بالمياه تستخدمها اليوم للتخلص من الكثير من المشاكل البيئية.

2- ان سياسة البلاد اليوم لم تسمح لحد الان للقطاع الخاص بالعمل بمجال المياه قد اثقل كاهل الدولة وجعلها عاجزة بصورة واضحة على ادارة ملف المياه بكل ابعاده ولازالت الدولة بعيده بالواقع عن تشكيل جمعيات مستخدمي المياه مما زاد ذلك من كثير من التجاوزات على مشاريع المياه لكافة الاستخدامات.

3- ان السياسة المتبعة لليوم في بزل الاراضي وخاصة بالوسط والجنوب لازالت تعاني من قصور كبير مع صعوبة التخلص من الاملاح لعدم تنفيذ شبكات البزل للكثير من مشاريع الاستصلاح.

ومن اجل تجاوز محنة العراق المتكررة (الشحة المائية)لابد من التحرك لتجاوز المحنه ولذلك نرى:

1- يعتبر العامل الخارجي اليوم من اهم العوامل و اخطرها على وضع العراق المائي والذي أدى لتفاقم مشكلة ازمة المياه في العراق وهو يعود بالدرجة الاولى الى سياسات دول الجوار والتي اثرت بصوره كبيره على واردات العراق المائية ومن خلال التصريحات للمسؤولين في دول الجوار فأننا نرى انه لا حلول لهذه المسألة في القريب الا بتدخل دولي كبير يؤدي الى اتفاقات رسميه ثابتة لكي يتم بعدها وضع استراتيجية مائية للعراق واضحة المعالم منسجمه مع الواقع وما لم يحدث ذلك فأن وضع العراق المائي سيعاني المد والجزر حسب الظروف السياسية للمنطقة وان خططه الاستراتيجية ستكون غير حقيقية، كما لا

يفوتنا ان نذكر ان دخول اميركا وربيبتها اسرائيل كدوله اصبحت لها اليد الطويلة في سياسات المنطقة(بعد تطبيع اغلب الدول بالمنطقة معها) سيؤدي حتما لتفاقم الازمه أيضا وهنالك الكثير من المؤشرات التي تؤكد على ذلك هذا بالإضافة الى عدم الاستقرار السياسي الداخلي في العراق لحد الان والذي سيؤدي لتفاقم الازمة وسيكون للمياه دور كبير في اللعبة السياسية الداخلية أيضا ولذلك فأن العراق ستستمر معاناته من العوامل الخارجية بشأن المياه.

2- ان هنالك الكثير من الامور والمسببات التي لم تعد خافية على احد بشأن وضع العراق المائي والتي تتطلب ان نقف عندها والتصدي لها بقوه وبصدق لغرض المحافظة على ثروتنا المائية القومية المهمة.

3- لابد من بناء مشاريع سدود واعادة اكمال بعض السدود التي باشر العمل بها ووصل البعض منها لمراحل جيده ماعدا السدود التي بها مشاكل فنية مقاربة لمشاكل سد الموصل.

4- استخدام مياه الصرف المتنوعة بعد معالجتها (مياه صرف صحي وصناعي وزراعي).

5- اننا بحاجه اليوم الى سياسة وطرق جديدة على مستوى تطوير البنى التحتية وحتى لمستوى المنازل والمشاريع السكنية والبلدية والمرافق العامة الاخرى وتحسين طرق ادارة المياه وترشيد الاستهلاك مع تغير السلوكيات المتبعة في استخدامات المياه وادارتها وتقليل الفاقد وزيادة نسبة حصاد المياه وتحسين كفاءة استخدام المياه عن طريق تحسين شبكات نقل المياه لكل الاستعمالات.

6- على المؤسسات الحكومية المسؤولة عن إدارة قطاع المياه ولكافة الاستعمالات ان تتخذ الإجراءات والتشريعات الملائمة لا دارة هذا المورد بكفاءة عالية وبما يتناسب مع كمياتها اليوم.

7- تعزيز دور القطاع الخاص للمساهمة الفعالة لكي يشارك المؤسسات الحكومية بإدارة موارد المياه وخاصة بمجال إيصال وتوزيع المياه ومعالجات مياه الصرف بكافة انواعها وان يساعد بدعم قطاع المياه باحتياجاتها التقنية.

8- دعم الحكومة لقطاع المياه بإصدار عدة تشريعات وقوانين تهدف لإصلاح هذا القطاع ومنها اعتماد خطة استراتيجية وطنية للتحول للري الحديث فورا وخلال مده اقصاها 5 سنوات ومن المؤكد ستواجه استراتيجية التحول للري الحديث الكثير من المعوقات وعلى مستويات عديده منها القانونية والاقتصادية والفنية ومن الممكن تجاوزها عن طريق الدعم للمزارعين على مستوى الاسعار وتقديم الخدمات الفنية لحث الفلاحين على تبني الري الحديث وكلما زادت نسبة التحول للري الحديث فسيساهم ذلك بتوفير كميات من مياه الري كما ان تغيير بعض السياسات الزراعية المعمول بها كتغيير التراكيب للمحاصيل المزروعة يساعد على توفير كميات إضافية من المياه.

لقد بات من الضروري لحل مشكلة المياه بالعراق التحرك على جهتين وبقوه وهما الجبهة الخارجية والجبهة الداخلية لذا نرى انه لابد من حل جميع المشاكل مع دول الجوار وعقد اتفاقات ثابته تمنح للعراق حصه مائية ثابته على اساس التعاون والمصالح المشتركة بين العراق ودول الجوار وان استمرت دول التشارك بالمماطلة والتسويف بعدم عقد اتفاقات مع العراق بالشأن المائي فلابد من التحرك الدبلوماسي والتوجه الى المحاكم الدولية والمنظمات الأممية لانتزاع حقوق العراق المائية والمكتسبة التاريخية.

ان العراق اليوم بحاجه ماسه لدراسات حقيقية واقعية واتفاقيات لتحديد حصص الدول بالمياه المشتركة ووضع اليه عملية لا دارة المصادر المائية والتعاون الكبير لا دارة هذا المورد الحيوي بصوره متكاملة، ولابد من ان تكون هنالك قاعدة بيانات حقيقية وان تكون هنالك قناعه ثابتة (للتعاون المشترك والمستمر) لا دارة الموارد المائية والابتعاد كليا عن العمل بصورة مفردة لان ذلك حتما سيزيد الازمه تعقيدا وتكون النتائج سلبية وكارثية، ويتطلب ذلك أيضا ايجاد تعاون حقيقي بين الاطراف ووجود مؤسسات تنظيمية وقانونية واتفاقات وبروتوكولات برعاية دوليه تساعد على تطوير واستمرار العمل المشترك وحل جميع الاشكالات قبل ان تتطور وتكون خطيره ويصبح حلها معقد وقد تجر البلدان لحروب كارثيه لا يحمد عقباها.

ان الاستعراض التاريخي السابق للخلافات والاتفاقات المائية بين العراق ودول حوضي دجلة والفرات هو نتيجة السياسات الخاطئة وضعف مكانة العراق بالمجتمع الدولي بعد ان تعرض العراق لحروب عديده اضاعت الكثير من استقلاله السياسي، لذا يتطلب الأمر من الحكومات الحالية العمل على إجراء مفاوضات جديدة مع دول حوضي دجلة والفرات من أجل استعادة الحقوق المائية التي فرطت بها الحكومات، ولذلك لابد للعراق من ان يقوم بالأعمال التالية والعمل على جعل الاتفاقيات الاقتصادية والأمنية الموقعة مع تركيا حاليا ومستقبلا مرهونة بتسوية مائية بين الجانبين. والعمل على تنشيط دور جميع منظمات المجتمع المدني العراقي والدولي للضغط على تركيا لانتزاع حقوق العراق التاريخية المكتسبة. مع مطالبة الأشقاء في سوريا بإعادة النظر بالاتفاق المبرم في عام 1990 والخاص بتقاسم نسب المياه في حوض الفرات(اتفاق ال500م3|ثا) والذي خص سوريا بنسبة 42 % وخص العراق بنسبة 58 % و ان تتفهم متطلبات العراق المائية بسبب حملة الاعمار التي يعيشها.

لهذا على العراق مطالبة الامم المتحدة التدخل لا يقاف (الارهاب البيئي والمائي) باستمرار دول المنابع ببناء سدود جديده وغيرها ضمن مشروع الغاب بتركيا وكذلك منع ايران من تحويل وتغير مجاري انهار تنبع من اراضيها. والسعي لانتزاع اعتراف تركيا بدولية نهري دجلة والفرات والاعتراف بحقوق العراق المائية فيهما بالطرق الدبلوماسية حسب المعاهدات والاتفاقيات الدولية والعمل على اقامة منظمة اقليمية ذات علاقة بالموارد المائية بين دول المنطقة لمعالجة مشكلات هذه الموارد من خلال الاتفاقيات الاقليمية بينها بما يضمن مصالح جميع هذه الدول.

سياسة بناء السدود الضخمة بين المنافع والاضرار على العراق:

تعتبر المياه من أهم المصادر الطبيعية التي تلعب دورا أساسيا في حياة كل الكائنات الحية الموجودة على الكرة الأرضية كما انها تعتبر اليوم من اهم القضايا المرتبطة بصورة كبيرة بالتنمية الاقتصادية وقد دخلت المياه في الجانب السياسي بصورة كبيرة منذ بداية القرن ال21 الحالي ويكاد يكون لها دور اكبر بكثير من دور النفط بهذا القرن.

الماء يعتبر العنصر الأساسي في أنتاج الغذاء لذلك فان قلة الماء معناها تلاشي الحياة لجميع الكائنات الحية واليوم نلاحظ وبصورة واضحة تزايد أهمية قطاع المياه يوما بعد يوم فعلى الماء يتوقف الوجود الإنساني و للماء أهمية كبرى في أغراض التنمية وهو عنصر لا غنى للإنسانية عنه وها هو العالم اليوم يعيش عموما مشكلة كبيرة جدا تتعلق باستخدام وتوفير كميات من المياه وبنوعيات معينة لأغراض الاستخدامات البشرية والاستخدامات الأخرى للمياه لذلك تعد مشكلة المياه من أكبر التحديات التي تواجه العالم الإسلامي في الوقت الحاضر بل انها تشكل إحدى بؤر الصراع الدولي آنياً ومستقبلاً، بسبب زيادة الطلب على المياه ويمكن تسمية قرن الحادي والعشرين بـ(قرن المياه الجيوسياسية).

أن المياه هي شريان الحياة وهي أهم بكثير من النفط وغيره من الثروات وهذه الثروة ستضيع ببعض الدول كما ضاعت ثروة النفط التي من الممكن الاستغناء عنها بمصادر طاقة أخرى لكن المياه لا يمكن العيش بدونها واذا سيطرت عليها الإمبريالية وأذنابها فعلا فهذا يعني سيطرتهم على حياتنا وهو السلاح الأخطر اليوم، لذلك سعى كثير من الدول لتحقيق الامن المائي لديها بإنجاز مشاريع هندسية ضخمة من اهمها السدود والبحيرات الطبيعية والصناعية من اجل تأمين خزين استراتيجي من المياه لها يجنبها ابتزاز دول المنابع ودول التشارك المائي واليوم يكافح الناس في جميع انحاء العالم من اجل تأمين المياه وزيادة مصادرها او للسيطرة عليها حيث تكثر الفيضانات.

ان ندرة المياه في العراق مع اصرار دول المنابع بعدم ايجاد حلول منطقية وعقلانية لمشاكل المياه حتما ستؤدي لنشوب صراعات بين الدول على هذا المورد المهم للبشرية عموما وقد لا تكون بصيغة حروب عسكرية وانما ستظهر بأشكال اخرى واهمها الاقتصادية، فعندما تسرق حقوقك المائية من دولة ما وتنتج بهذه المياه مواد صناعية وزراعية واخرى في بلدانها وتبيعها عليك فهي فعلا حرب اقتصادية، لذا يجب مواجهتها بنفس الاسلوب والا ستبقى بلادنا رهينة بدول دخلت عن قصد او بدون قصد بالمسرحيات السياسية التي تعدها الإمبريالية العالمية لسرقة خيرات الامة العربية بصوره عامة وبلاد الرافدين (العراق) بصورة خاصة.

ان الاستعمال المتكرر لمورد المياه لا يسبب أي نقص في كميته بالطبيعة وذلك على عكس الحال في الموارد الطبيعية الاخرى الا ان المشكلة تظهر في ان الطبيعة لا تمد الانسان بالماء حيث ومتى اراد وبالكميات التي يحتاجها في اوقاتها فهذا كله مرهون بالإرادة الإلهية وحسن ادارة ما متوفر منها من قبل الدولة وشعبها.

فقد ظهرت محاولات عديده منذ القدم وحتى الان في سبيل خزن المياه الفائضة خلال موسم الزيادة للانتفاع بها في المواسم الجافة من السنة نفسها او من سنين اخرى عن طريق بناء السدود والخزانات.

ان للسدود عامة وبالذات السدود الضخمة لها منافع استراتيجية واقتصادية بشرط مراعاة المعاير البيئية والاجتماعية لان الفيضانات مصدر تهديد دائم لمدن العراق والقرى والمزارع وكثيرا ما كان إيذاؤها ضخم غير قابل للمواجهة.

كان العراق ومنذ الازل بلد زراعي يمر به نهران عظيمان هما دجلة والفرات فيجلبان له الخير مع مياههما واغلب منابع هذين النهرين تقع في تركيا وايران ولقد كانت كثيرا ما ترتفع مناسيب المياه بهذين النهرين بمواسم الفيضانات فتجلب معها الدمار للأراضي الزراعية والمدن.

إذ تقع معظم احواض النهرين الخالدين ضمن اراضي تركيا وايران وسوريا وكانت قديما هذه الدول غير مستغله للمياه بالنهرين لظروف عديدة في الوقت الذي كان العراق يستخدمها للزراعة بصورة كبيرة وقد تعرض العراق قديما لدمار الفيضانات بسبب عدم استغلال مياه الرافدين في حينه من قبل دول المنابع والممر كون العراق هو دولة المصب.

واليوم تتعرض واردات العراق المائية الى مشاكل كبيرة حيث قررت الدول في اعالي الانهار تنفيذ مشاريع تحجز المياه لديها لاستثمارها داخل اراضيها او المتاجرة بها كما اوضحت النوايا وتصريحات مسؤولي دول المنابع مما ادى ذلك لقلة واردات العراق المائية وسوء نوعياتها فسبب ذلك لخروج اراضي زراعية من طور الانتاج الى طور التصحر علما انها كانت تزرع من الاف السنين.

ان التذبذب الحاصل بالتجهيز الطبيعي للنهرين بالمياه اليوم اقل بكثير من معدلاتها الطبيعية نتيجة لقيام الدول بأعالي الانهار بتنفيذ مشاريع مما عرض البلاد العراقية لمواسم جفاف قضت على الكثير من مواسم زراعته مما اضطر ذلك الحكومات العراقية الى تنفيذ العديد من النواظم على مجاري الانهار لغرض رفع مناسيب المياه وتجهيز المشاريع المقامة على الانهار بالمياه والتي كانت سابقا تجهز منها بصوره طبيعية ولا تحتاج لمنشآت ضخمة وكذلك قام العراق بتنفيذ خزانات صناعية وطبيعية كبيرة للحد من اخطار الفيضانات وخزن المياه الزائدة للاستفادة منها ايام الشحة وقد صرف من اجل كل ذلك مبالغ طائلة.

ان وقوع العراق مناخيا في المنطقة الجافة وشبه الجافة جعل ذلك كميات المياه الواردة عبر انهاره وروافدها لا تتلائم مع الاحتياجات للزراعة الدائمية فيه حيث تكون هذه الواردات احيانا غير ملائمة لحاجة المزارع لديه مما ادى ان تكون بعض الواردات لا تلبي حاجة المواسم مما اضاع الكثير من المنتجات الزراعية ومواسمها.

ان العراق والعالم العربي مقبل اليوم على العطش والجوع حتى لو استخدم كل ما متاح له من المياه لان اغلب الدول العربية اليوم قد وقعت فعلا تحت خط الفقر المائي

وان مواردهم المائية الحالية بدأت تتناقص بفعل عوامل عديدة تتزايد كل يوم ولازال العرب لا يتصدون لمعاناة وشحة المياه بصوره جدية مما يجعل المستقبل بشأن المياه صعب جدا قد يؤدي بالنهاية للتطبيع فعلا مع الصهاينة والعودة لحكم المستعمر الغربي.

ان هنالك الكثير من الامور والمسببات التي لم تعد خافية على احد بشأن وضع العراق المائي والتي تتطلب ان نقف عندها والتصدي لها بقوه وبصدق لغرض المحافظة على ثروتنا المائية القومية المهمة وضمانها لأجيال المستقبل لذلك لابد من تسليط الضوء على اهمية انشاء السدود الضخمة بالعراق ومدى فوائدها وماهي اضرارها ومدى استغلال الدول الإمبريالية للشأن المائي للتلاعب بمقدرات المنطقة ومحاصرة العرب مائيا لإخضاعهم لا هداف سياسية واقتصادية وهذا لا يتم الا بإعطاء دور لدول التشارك المائي غير العربية بهذا السيناريو ومعرفة ما هو دور الحكومات بالبلدان العربية للعمل على انتزاع حقوقهم وماهي البدائل لا نشاء السدود الضخمة التي اصبحت سلاح خطير قد يؤدي لانعكاسات خطيرة على التنمية، اضافة لدور المنظمات المستقلة المناهضة لبناء السدود ومساعدتها للعرب بالحصول على حقوقهم المائية المصادرة والمسروقة علنا من دول التشارك للوصول الى تقديم الحلول الهندسية.

ان أي بركة مائية أو بحيرة طبيعية او صناعية تسمى خزان و في هندسة الموارد والطاقة الكهرومائية و لتنظيم إمدادات المياه والسيطرة على الفيضانات فيتم إنشاء خزان على النهر لتخزين المياه خلال موسم الأمطار او ذوبان الثلوج ثم المائية الخزان هو بحيرة اصطناعية كبيرة تم إنشاؤها عن طريق بناء سد في مجرى مائي لتلبية احتياجات المياه لأغراض مختلفة مثل الري وإمدادات المياه الاستفادة منها لاحقا لأغراض عديده. وتصنف السدود وفقا للوظيفة التي انشأ من اجلها كأن يكون للخزن او لحجز المياه ورفع المناسيب او لتحويلها من النهر الى مشاريع او لحجز الادغال والرواسب او لأغراض تنمية الثروة السمكية او اغراض ذات ابعاد بيئية واخرى او لا نتاج الطاقة الكهرومائية. تعتبر السدود من اكبر المنشأت الهندسية وهي تنشأ لاغراض وفوائد عديدة منها:

- خزن المياه لأغراض الري ولتجهيز المدن بمياه الشرب والحاجات البلدية.

- زيادة خزين المياه الجوفية ببعض المناطق.

- توليد الطاقة الكهرومائية وللسياحة.

- تربية الاسماك.

- تقليل اخطار الفيضانات التي تجتاح الانهار ببعض المواسم وبذلك تحمي المدن والقرى والاراضي الزراعية من السيول والفيضانات وتقلل من انجراف التربة.

- تحافظ على المياه بخزنها لمواسم الحاجه ولأغراض التنمية الزراعية والتطور العمراني والحضري.

وتستخدم المياه المخزونة خلف السدود مستقبلا بأيام الشحة لكافة الاستخدامات وبذلك تساعد بجعل الزراعة دائمية وغالبا ما تنشأ السدود ليقوم بوظائف متعددة للوقاية من الفيضانات وللخزن وتوليد الطاقة الكهرومائية وللسياحة وتنمية الثروة السمكية ومن فوائدها توفير المياه وحماية السكان والممتلكات من الفيضانات كما تقوم بالمساهمة الفعالة بالتنمية الزراعية وتجعل الزراعة دائميه لكل المواسم مع الفوائد الاخرى بزيادة الانتاج النباتي والحيواني والصناعي. ورغم ذلك فللسدود الضخمة مخاطر عديدة منها:

- - المخاطر على البيئة حيث تحدث تغيرات بيئية بمنطقة بحيرة السد وحولها.
- - يؤدي الى زيادة التبخر بمواسم الجفاف بسبب سعة مساحات البحيرات وبذلك تزداد نسبة الاملاح ببحيرات السدود مما يغير من نوعيات المياه لتصبح في بعظها مياه غير صالحة لاستخدامات عديدة ومثال ذلك بحيرة الثرثار و الحبانية والرزازة.
- - قد تؤدي البحيرات لانتشار الأوبئة والامراض.
- - قد تسبب بعض بحيرات السدود أخطار بيئية مما يدفع ذلك سكان المناطق القريبة للهجرة منها.

- - نتيجة لقطع مسار الانهر بالسدود فان هذه السدود تؤدي لحجب الرسوبيات من طمى ومعادن وتحجزها ببحيرات السد وبذلك تحرم الاراضي الزراعية من المخصبات الطبيعية.
- - انشاء السدود بمناطق معينة قد يؤدي لهجرة سكان هذه المناطق التي ستغمرها مياه البحيرات للسدود وبذلك تخرج اراضي زراعية منتجة من المناطق وقد يحرم بذلك سكان بعض المناطق من مياه الشرب نتيجة حجز المياه بمناطق عليا، وكذلك قد يؤدي ذلك لغمر مواقع تراثية واثار ومدن تاريخية.
- - بناء السدود الضخمة قد يسبب تهجير السكان في اغلب مناطق حوض خزان السد كما ان تشغيل السدود وصيانتها يحتاج لمبالغ كبيرة وان عدم صيانتها قد يؤدي لانهيارها وتهديد حياة السكان وتدمير المدن والبنى التحتية فيها.
- - تؤدي السدود الى تغير المناخ في المنطقة فوجود الاسماك النافقة والمواد العضوية المتعفنة تؤدي لبعث غازات تؤثر على المناخ كما ان السدود تمنع هجرة الاسماك وتقلل الاوكسجين في الانهار الذي يؤدي لتغيرات بيولوجية تضر الثروات السمكية.
- - والاخطر من كل ذلك هو كون بعض السدود كما في تركيا وايران تقع ضمن مناطق النشاط الزلزالي الذي قد يؤدي لانهيار السدود وجلب الكوارث لدول المصب او تبنى بمواقع غير ملائمة وتنهار ايام السيول.

واخيرا نقول ان العراق كان بحاجة ماسة لبناء العديد من السدود لتأمين خزين مائي كافي لسنوات لغرض تجاوز محنة الجفاف والشحة التي يتعرض لها بفعل انحباس الامطار واعمال دول المنابع وتجاوزاتهم على حصصه التاريخية المكتسبة فقد تأخرت الحكومات العراقية عن انشاء السدود مما جعله ذلك يتعرض اليوم لمحنة الشحة وباستمرار كما ان ادارته لموارده المائية المتاحة لاتصل كفاءتها ل35% مما عمق ذلك من شدة ازماته المائية ونتيجة لقيامه باستنزاف خزينه الجوفي لتجاوز فترة الشحة فسيؤدي ذلك مستقبلا حرمان الاجيال من المياه الصالحة للاستهلاك البشري، كما ان استنزافه لخزينه

الاستراتيجي من اجل انعاش الاهوار بالسنوات السابقة قد عجل من ظهور ازمته المائية الحالية رغم تحذيرات الكثير من المختصين بخطأ هذا العمل الكارثي واخيرا لا نرى بديل الا لعقد مؤتمر يحضره مختصين حقيقيين في دول التشارك المائي من اجل دراسة اسباب الشحة والخروج بتوصيات علمية منطقية واقعية والتحرك على كل الأصعدة الداخلية والخارجية لتجاوز مرحلة العطش الحالية الخطرة والتي لو استمرت لحولت العراق الى صحاري لا حياة فيها وليصبح شعب العراق شعب مستهلك لمنتجات دول الجوار والمنابع التي سرقت حقوقه المائية وللأسف لحد اليوم لا نرى أي تحرك جدي للسلطات الحكومية التي نراها قد استسلمت كليا لمخططات دول المنابع.

الفصل الثاني

التغيرات المناخية واثرها على الموارد المائية والبيئة بالعراق

لم تكن ظاهرة التغير المناخي التي ظهرت مؤخرا بالعالم الا فرضية حتى عام 1995 وقد واجهت معارضين ومؤيدين وفي تقرير اللجنة الدولية للتغيرات المناخية الصادر عام 2007 وصفت اللجنة ظاهرة الاحتباس الحراري (المسببة لتغير المناخ) والناتجة من سلوك الانسان بانها ظاهره حقيقية لا غموض فيها واصبح هذا الوصف مقبول بالعالم.

لقد اصبحت حقيقة التغير المناخي واضحة لكل المختصين بهذا المجال وبات هذا الموضوع يحتل المساحة الواسعة في وسائل الاعلام والمراكز البحثية على الصعيدين العلمي والسياسي، كما ان المناهج العلمية الخاصة بالمدارس والجامعات قد ادخلت بمناهجها الحديثة هذا الموضوع وبينت اهميته في الحياة على كوكب الارض.

أن الاساس العلمي بالتغير المناخي يعتمد على قاعدة الاحتباس الحراري التي اصبحت واضحة المعالم على سطح الكره الارضية ولكي نوضح اكثر ماهو هذا الاحتباس الحراري وكيف حصل ومسبباته والعوامل المؤثرة فيه ومدى علاقته بحدوث الكوارث الطبيعية والتغيرات البيئية والمناخية التي غزت العالم اليوم لابد لنا من التطرق الى ما توصلت اليه المراكز البحثية.

فلقد اجريت العديد من المراكز البحثية العالمية و الاختصاصات المختلفة الكثير من الدراسات والبحوث العلمية بقصد معرفة المستقبل المناخي وما يتوقع حصوله من تغيرات مناخية على الكره الارضية وما تركت من تأثيرات كبيرة على الموارد المائية ودورة المياه في الطبيعة، ومن اهم الاثار الناتجة من التغير المناخي على الدورة المائية العامة هي:

- - بدأ ذوبان الثلوج بشكل كبير في منطقة القطبين الشمالي والجنوبي والذي اثر هذا الذوبان على ارتفاع مناسيب مياه البحار والمحيطات.
- - ارتفاع درجة حرارة الارض وكل المسطحات المائية.
- - حدوث خلل في توازن الضغط الجوي والرياح في كل بقاع الكره الارضية وها نحن نشهد اليوم ببعض بقاع العالم الاعاصير الشديدة والكارثية والعواصف الغبارية.

- عدم الاعتدال في توزيع الامطار وكثافتها، وبهذا اتسعت الرقعة الجغرافية بالتصحر ببعض بقاع العالم وكل ذلك دفع بالكثير من البشر لهجرة اراضيهم وتوقف الحياة فيها.

و أخذنا نشهد اثار التغير المناخي بصورة واضحة على القطاعات الزراعية والصحية والصناعية والاجتماعية، وهذا اثر بصورة كبيرة على خطط التنمية بدول عديدة بالعالم ومنها العراق، حيث بات ذلك واضحا ومن المتوقع ان تكون التأثيرات السلبية للمناخ اكثر شدة بالمستقبل، و ان الزيادة الاخيرة في ظاهرة ارتفاع حرارة الكرة الارضية سببها الأساسي هو النشاط البشري من خلال الاستخدام الكبير للوقود الاحفوري.

ماذا يعني بالتغير المناخي:

ان التغير المناخي يعني حدوث خلل وتغاير في عناصر المناخ ومنها درجات الحرارة والرياح والتهاطل (امطار وثلوج) مقارنة بالزمن الماضي القريب، والتي تميز كل منطقة عن منطقة اخرى في عموم الكره الارضية، وهذا التغير يؤدي حتما لتغيرات وتأثيرات كبيرة على نظام الحياة الطبيعي ويؤدي حتما لحدوث اضرار بيئية واقتصادية واجتماعية، مع وقوع كوارث فجائية لا يمكن التنبوء بها، وبهذا يمكن القول بان التغير المناخي يعني الخلل الحاصل بعناصر المناخ كالحرارة والامطار وانماط الرياح مابين الحاضر والماضي.

و الاحتباس الحراري يعني ببساطه ظاهرة ارتفاع درجة حرارة بيئة ما نتيجة لتغير في انبعاث الطاقة الحرارية من البيئة واليها.

ان النظام البيئي يتكون من عدد من المكونات المترابطة وهذه المكونات قد تكون طبيعية فيزيائية او قد تكون مكونات احيائية لاحظ الشكل الاتي، وان ظاهرة الاحتباس الحراري مرتبطة ايضا بالتوزيع الحراري في طبقات الغلاف الجوي العليا.

المكونات الاساسية للنظام البيئي

ان التغيرات التي حصلت بالمناخ ناتجة من ظاهرة الاحتباس الحراري والناتج اصلا من سلوكيات الانسان بالإفراط في استخدام الطاقة الاحفورية ان هنالك دراسة نشرت في المجلة البريطانية المعروفة (الطبيعة) والتي نشرت في صحيفة (سدني مورتينك هيرالد) الاسترالية في عددها الصادر في 2007/7/24، وعند وكالة (اي اف بي) وتحت عنوان ((الاحتباس الحراري يغير انماط هطول الامطار في العالم))، ولقد بينت مقالة مجلة الطبيعة بأن الدراسات الحديثة اثمرت لأول مره عن اثبات ان الاحتباس الحراري قد بدأ بالفعل بالتأثير على الانماط العالمية المعتادة لسقوط الامطار وذلك بزيادة الامطار والثلوج في شمال اوربا وكندا وشمال روسيا وبنفس الوقت ستقل بدرجة كبيرة جدا في جنوب الصحراء الافريقية وجنوب الهند وجنوب شرق اسيا، اما المناطق التي ستقل فيها الامطار هي من خط الاستواء الى خط عرض (30) والذي يمر بمحاذاة الساحل الشمالي للخليج العربي والحدود العراقية الكويتية مخترقا جنوب العراق وشمال السعودية وجنوب الاردن وأواسط سيناء وجنوب الدلتا في شمال مصر [6].

اسباب التغيرات المناخية:

ان ارتفاع درجات الحرارة باي منطقة يؤدي حتما لتغير انماط الرياح وتباين بكميات نزول الامطار من الجو وقد اثبتت الدراسات والبحوث التي اجريت الى وجود ارتفاع بدرجات حرارة الارض يتراوح من (0,5-0,7) درجة مئوية وحدث ذلك بعد الثورة الصناعية التي شهدها العالم ونتيجة لاستخدام الوقود الاحفوري بهذه الثورة الصناعية بشكل كبير والتي نتج عنها انبعاث غازات ارتفعت نسبتها بالغلاف الجوي لتظهر لنا ظاهرة الاحتباس الحراري. ان نسية الغازات في الجو هي كالاتي:

- - الاوكسجين 21%.
- - النتروجين 78%.
- - الغازات اخرى بنسبة 1% منها ثاني اوكسيد الكربون ونسبته تتراوح 0,035%.

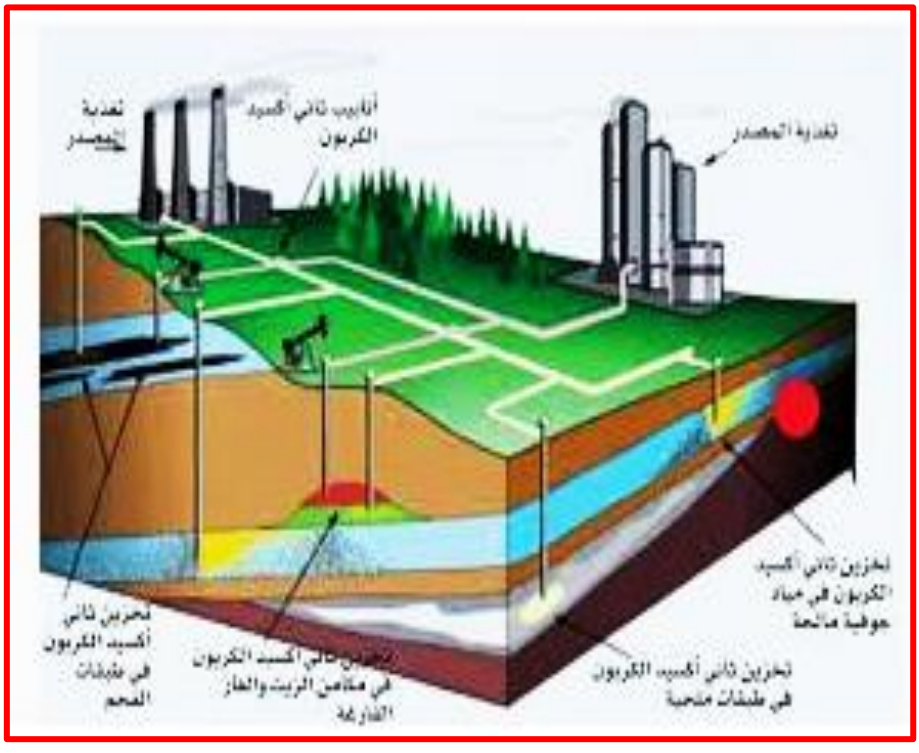
ان الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عرفته على أنه التغير بالمناخ قد يستمر خلال القرن الحادي والعشرين بسبب النشاط البشري ويؤثر على تغيير تركيبة الغلاف الخارجي للأرض وكذلك في استعمالات الأراضي [7]. ان النشاطات البشرية خلال الخمسين سنة الأخيرة هي السبب بتزايد تركيز ما يسمى بالغازات الدفيئة او غازات الاحتباس الحراري أو ما يشّبه بغازات البيوت الزجاجية المستخدمة في الزراعة، وعندما نتتبع أسباب الزيادة في درجات الحرارة فأن الشواهد العلمية تبين بأن سبب ذلك يعود الى الاستعمال المتزايد للوقود الأحفوري الذي يؤدي لإنتاج المزيد من غاز ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) في الجو كما في الصورة الاتية.

وبينت البحوث الجارية بأن تركيز هذا الغاز قد أزداد بصورة كبيرة بعد الثورة الصناعية بالعهد الحديث. ومن اهم اسباب التغير المناخي بالعالم هي:

- - اتباع سكان الارض انماط حياة جديدة موثوقة بصورة كبيرة على الصناعات والألات والمعدات التقنية الحديثة التي تعمل بالطاقة التقليدية.

- - ارتفاع الطلب على طاقة الوقود بكافة اشكالها.
- - حرق المزيد من الوقود الاحفوري بالصناعات المتنوعة.
- - ارتفاع نسبة الغازات الحابسة للحرارة.

اهم مصادر غاز ثاني اوكسيد الكاربون في الجو


تعدية المصدر
أنابيب ثاني أكسيد الكربون
تعدية المصدر
تخزين ثاني أكسيد الكربون في حيادات حوفية مائحة
تخزين ثاني أكسيد الكربون في طبقات المحم
تخزين ثاني أكسيد الكربون في مكامن الزيت والغاز الفارغة
تخزين ثاني أكسيد الكربون في طبقات مائحة

ان البحوث العلمية اكدت ان ظاهرة الاحتباس الحراري سببها الرئيسي هو الزيادة في تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون وبعض الغازات الدفيئة الأخرى حيث ان هذه الغازات تتشكل اساسا من بخار الماء بنسبه (% 70- 36) و ثاني أوكسيد الكاربون بنسبة (26%- 9) وغاز الميثان بنسبة (9%- 4) وغاز الاوزون بنسبة (7%- 3).

حيث تقوم هذه الغازات على جعل الغلاف الجوي يحبس جزء من الطاقة الشمسية و لتدفئة الكرة الأرضية والحفاظ على اعتدال المناخ. ويعتبر غاز Co2 احد أهم الغازات التي تساهم في مضاعفة هذه الظاهرة عندما يزداد تركيزه بالغلاف الجوي نتيجة زيادة انتاجه

بحرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي في المصانع بعد الثورة الصناعية الكبرى بالعالم، وكذلك نتيجة ازالة الغابات التي كانت تمتص هذا الغاز وتنتج غاز الاوكسجين.

كما ان غاز الميثان يعتبر مؤثر كبير حيث ينبعث من مزارع الرز ومطامر المخلفات وحقول تربية الحيوانات ومن المناجم، أما ثاني أكسيد النيتروز الناتج من الأسمدة وغيرها من الكيميائيات فهو يساهم أيضا في احتباس الحراره. ان من اهم المصادر البشرية لانبعاث غازات الدفيئة هي [8]:

- - سكني وتجاري 13%.
- - انتاج كهرباء 33%.
- - صناعة وزراعة 25%.
- - النقل 24%.
- - عمليات التكرير5%.

اضرار التغير المناخي على البيئة:

لقد جاء بالتصريحات الصادرة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية عام 2007 لتعرض كثير من الدول في العالم ومنطقة الشرق الاوسط ايضا لمخاطر ارتفاع مستوى سطح البحر وارتفاع درجات الحرارة التي ادت لنقص موارد المياه وعطلت الانتاج الزراعي واضرت بالصحة العامة مع الاضرار بصوره كبيره بقطاعات الطاقة والصناعة وتأمين الغذاء والاقتصاد. ومن اهم الاثار البيئة بفعل التغيرات المناخية هي:

❖ **- إرتفاع مستوى سطح البحر:**

اكد الكثير من الدراسات والبحوث في حال ارتفاع مستوى سطح البحر من 18-59 سم سوف يؤدي إلى غرق الكثير من المناطق الساحلية المنخفضة مع الاضرار بمخزون المياه الجوفية القريبة من السواحل و بالأراضي الزراعية والمستصلحة علاوة على الاضرار

بالسياحة والتجارة والموانئ وانخفاض إنتاجية بعض المحاصيل الغذائية وخسائر في الاراضي الزراعية [9].

❖ - **ارتفاع درجات الحرارة:**

ان ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة سيؤدي إلى تذبذب وتباين في معدلات سقوط الأمطار كميًا ومكانيًا، وهذا مما سيؤدي لاحقا لزيادة معدلات الجفاف والتصحر و انخفاض في انتاجية المحاصيل الغذائية مع الزيادة الكبيرة في الطلب على المياه نتيجة لارتفاع الحراره وزيادة معدلات التبخر، كما سيؤدي لأضرار بيئية كبيرة واختفاء لبعض الكائنات الحية وتلف واضرار بمواسم زراعية وانتشار الامراض وتراجع كبير بواردات المياه السطحية والجوفية وتعطيل انتاج الطاقة الكهرومائية.

❖ - **الاضرار بالموارد المائية:**

الماء هوسر الحياة وهو المورد الذى لا تستغني عنه البشري وعليها المحافظة عليه وتنميته وقد أثبتت الدراسات والبحوث أن الزيادة السكانية اسهمت بزيادة الاستهلاك المائي خاصة في قطاعي الزراعة والاستعمال المنزلي، مما ادى ذلك لزيادة الضغط على موارد المياه ومصادرها كما ان التذبذب والتباين بمعدلات سقوط الامطار قد يؤدي لاحتمال حدوث فيضانات وكوارث فجائية لم يتنبأ بها علاوة على الاضرار بمكامن او خزانات المياه الجوفيه بسبب قلة الواردات المائية وتعزيز خزينها وتلوثها بسبب تاثرها بتداخل مياه البحر معها.

❖ - **الاضرار بالزراعة والغذاء:**

تلعب الزراعة الدور المهم في الاقتصاد العراقي حيث عرف العراق عبر التاريخ بانه بلدا زراعيا وكان في يوم ما هو مصدر غذاء العالم في العهود التاريخية لكون يمر به نهرين عظيمين دجلة والفرات و اللذان يمتازان بوفرة مياههما على طول السنة كما كان ذلك ولغاية قبل نصف قرن.

لذلك اعتمدت زراعة العراق بنسبة كبيرة على الري ونتيجة للتغيرات المناخية التي بدأت تظهر بالعالم فقد شهدت مناطق بالعالم ومنها العراق اضرار كبيرة ونقص في إنتاجية المحاصيل الزراعية واثرت الحراره على مواسم الزراعة بالكامل مما ادى ذلك لحدوث اضرار اقتصادية كبيره واجتماعية، وقد صاحب كل ذلك استهلاك كبير بموارد المياه من جراء ارتفاع معدلات التبخر مع انتشار التصحر بأراضيه، علما ان الزراعة بالعراق تستهلك اكثر من 70% من وارداته المائية.

❖ **- التأثير على المناطق الساحلية:**

ان ارتفاع مستوى سطح البحر سيؤدي لغرق بعض المدن او المناطق الساحلية مع زيادة معدلات تأكل الشواطئ ونفوذ المياه المالحة من البحر الى الاراضي الساحلية الخصبة علاوة على تلوث المياه الجوفية.

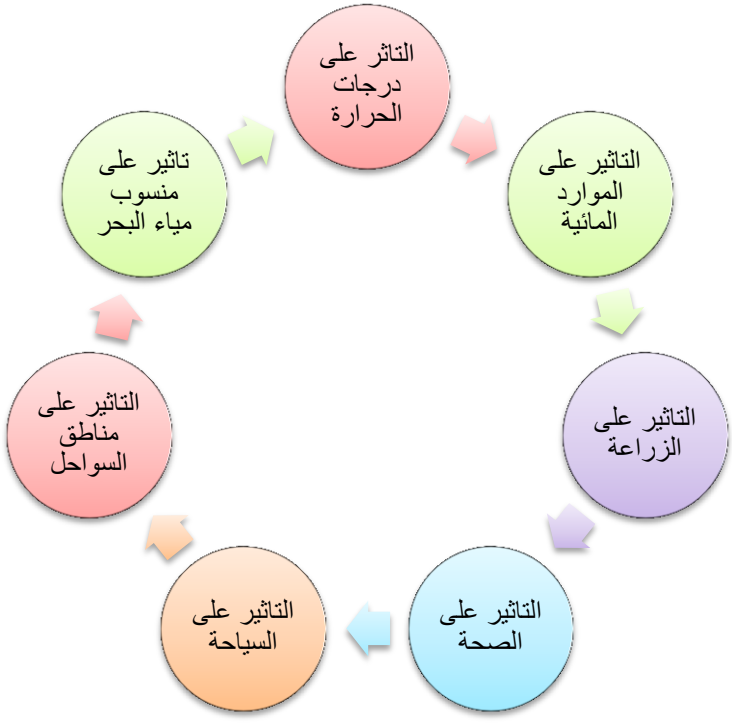
❖ **- الاضرار بالصحة:**

من الطبيعي ان تغير المناخ سيؤثر على المستلزمات الأساسية للصحة والهواء النقي ومياه الشرب والغذاء الكافي والسكن، كما ان ارتفاع الحرارة سيزيد من نسب الوفيات من جراء الاصابة بالأمراض التنفسية والقلبية.

❖ **- التأثير على السياحة:**

سوف يؤدي ارتفاع منسوب مياه البحار إلى عدد من التحديات والاضرار على المشاريع السياحية ومعدلات السياحة وزيادة البطالة لاختفاء الكثير من المشاريع السياحية، فضلا عن التحكم بملائمة اجواء واوقات السياحة واماكنها.

اهم اثار التغير المناخي على البيئة



الاثار السلبية لتغير المناخي في الحاضر والمستقبل:

- - اختلال النظام الحيوي للكرة الأرضية بوجه عام.
- - زيادة معدل درجة حرارة الغلاف الجوي.
- - ذوبان ثلوج القطبين وبالتالي ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات وهذا بدوره يؤدي لأغرق بعض الدول وسواحلها.
- - تباين واختلاف الهطول المطري والثلوج مع حدوث متكرر للجفاف والفيضانات.
- - التأثير الكبير على إنتاجية الاراضي الزراعية مع زيادة الطلب على المياه.
- - الاضرار بالصحة العامة وانتشار للأمراض الوبائية.
- - الاضرار بالثروة السمكية.

- - الاضرار بالسفر واماكن الترفيه نتيجة تغير الظروف المناخية و غرق الشواطئ فيتضرر الدخل القومي وتزداد البطالة.
- - ازدياد عدد حوادث الكوارث الطبيعية مما يؤدي بوقوع عدد كبير من الضحايا.

الجوانب الإيجابية لظاهرة التغير المناخي:

بالرغم من أن ظاهرة التغير المناخي لها آثار سلبية إلا أنها في نفس الوقت لها جوانب ايجابية ومن هذه الجوانب الايجابية ما يلي:

- - تحسين خواص نمو النبات نتيجة لتحسين عملية التمثيل الضوئي بفعل زيادة ثاني أكسيد الكربون، وقد أثبتت التجارب أن مضاعفة ثاني أكسيد الكربون قد أدت إلى زيادة انتاج محاصيل مثل الذرة وقصب السكر وقد وصل الانتاج احيانا الى الضعف في المناطق المعتدلة.
- - إطالة فصل النمو نتيجة لارتفاع درجة الحرارة مما ينعكس على انتاجية المحصول.
- - حدوث زحزحة في النطاقات النباتية في الاقاليم المعتدلة فتتوسع الغابات الصنوبرية في النصف الشمالي من الكره الارضية.

تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية:

- - زيادة الاحتياجات المائية للمحاصيل.
- - نقص كبير في تغذية المياه الجوفية.
- - تناقص كبير في كمية مياه الري العذبة الخاصة بالزراعة مع تدني خصائصها النوعية.
- - الحاجه لاستعمال مصادر مياه غير تقليدية في الري مثل المياه المعالجة والمالحة والرمادية.

الحلول الملائمة لمواجهة ظاهرة التغير المناخي:

- - يجب ادخال المناهج التعليمية بكل مراحل الدراسات الاولية والجامعية للتعريف بتغير المناخ واضراره وتوعية الطلبة، بالإضافة لجعلهم يساهمون ببحوثهم في مجال الحد من محنة التغير المناخي.
- - زيادة كفاءة استهلاك الطاقة والعمل على استخدام الطاقة النظيفة (طاقة الرياح والشمس والامواج البحرية) بدلا من الطاقة المعتمدة على الوقود الاحفوري مع ترشيد استخدام الطاقة باستخدام اجهزة ذات كفاءه عالية.
- - الترشيد باستخدامات الموارد المائية.
- - زيادة المساحات الخضراء والحفاض عليها.
- - نشر الوعي البيئي بين افراد المجتمعات.
- - تحمل السكان كأفراد وجماعات بالقيام بدورهم لمواجهة تغيرات المناخ بزراعة الاشجار والمحافظة على الغطاء الخضري، ويكمن دور الزراعة بانها ستكون من اهم العناصر التي تساهم بالحد من تأثيرات التغير المناخي وذلك باتباع ما يلي:

❖ - وضع الخطط لتشجير او زراعة الاراضي المتروكة والمتصحره والمتعرضة للانجراف والتدهور.

❖ - العمل على تطوير القدرات الفنية للأحزمة الخضراء لمواجهة التغيرات المناخيه والبيئية.

❖ - العمل على زيادة مساحات المحميات الطبيعية.

❖ - استحداث مناهج واساليب وطرق لمقاومة تغيرات المناخ.

❖ - التعاون مع المجتمع الدولي من اجل جمع البيانات والرصد للتغير المناخي وتبادل المعلومات والعمل على تنسيق الحزام الاخضر وتكوينه بالاتفاق والتنسيق الاقليمي.

❖ - إنشاء شبكات رصد لمراقبة تغيرات المناخ ووضع الخطط الملائمة لمجابهة الآثار السلبية لهذا التغير.

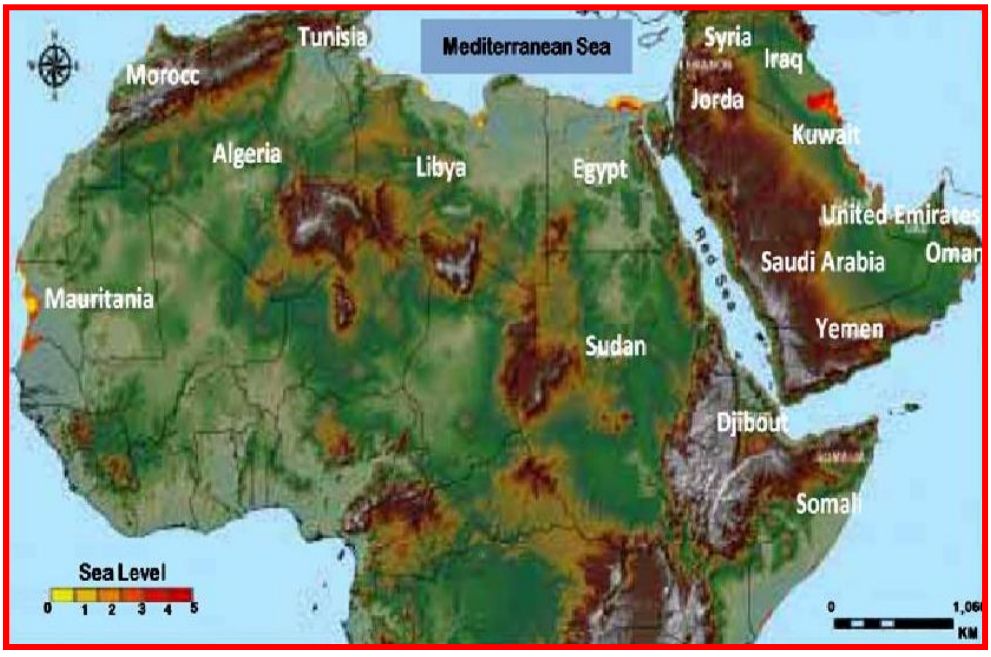
التغير المناخي وتأثيره على العراق ومنطقة الشرق الاوسط:

يصنف العراق مناخيا ضمن الأراضي شبه الجافة أو الجافة وكذلك مناخ عموم منطقة الشرق الاوسط بالغالب، لقد اكدت المعلومات الصادرة من معهد الموارد العالمي بأن انبعاثات الغازات الدفيئة قد ازدادت في العالم بمقدار 12 % بين عامي 2000- 2005 أي بمعدل حوالي 2.4 % سنويا.

وعلى العموم ان تغير المناخ قد اثر وبصوره واضحه على أقاليم الشرق الأوسط بالأوجه التالية:

- تغير واضح في التساقط (امطار وثلوج) وهذا بدوره اثر على واردات الانهار في عموم المنطقة، علما ان اغلب انهار المنطقة تتغير وارداتها المائية حسب المواسم والمناخ، أضافة الى التغيير الحاصل في تغذية خزانات المياه الجوفية.
- ان تغير المناخ ترك أثار سلبية ادت الى الشحة بالمياه مع تصاعد ظاهرة الجفاف وتكرارها وخسارة مواسم زراعية وازدياد مساحات التصحر ببعض دول منطقة الشرق الاوسط.
- مستقبلا ستحدث نتيجة التغير المناخي أضرار اخرى منها ارتفاع مناسيب البحار والمحيطات، مما سيحدث ذلك اضرار كارثيه للمناطق الساحلية كسواحل الخليج العربي كما في الشكل الاتي.

ارتفاع مستوى سطح البحر وتأثيره على العراق وبعض الدول العربية



الشحة المائية لمياه الرافدين بالعراق والتغير المناخي:

لقد أثّر الاحترار العالمي سلبا في العوامل المناخية السائدة ليس في العراق فحسب بل أثّر أيضا في كافة الدول المحيطة به. وتشمل التغيرات المذكورة درجات الحرارة وتغيرات الضغط الجوي وكميات الهطول وتوزيعه من حيث الزمان والمكان بالإضافة الى شدته، وبالتالي فقد تأثرت كميات الجريان في نهري دجلة والفرات وروافدهما، وأظهرت الدراسات هذه التأثيرات السلبية سوف تستمر الى نهاية هذا القرن على أقل تقدير وقد تزداد قساوة طالما أستمرت غازات البيت الزجاجي بضمنها ثاني أوكسيد الكربون بالانبعاث بالمعدلات الحالية وأظهرت دراسات أخرى بأن تناقص الهطول على أحواض روافد نهري دجلة والفرات سوف تصل الى أبعاد خطرة.

لهذا تتأثر منابع نهري دجلة والفرات بالأحوال الجوية لمنطقة شرق البحر المتوسط وهذا ما يجعل الموارد المائية سواء السطحية منها أو الجوفية متأثرة بمناخ المنطقة ونتيجة لتغير المناخ فتشهد ما يلي:

- - التساقط المطري والثلجي سوف يتناقص على مساحات واسعة من اليابسة تشمل أجزاء من تركيا وسوريا وشمال العراق وشمال شرقه، أضافة الى شمال غرب أيران.
- - ان تغير المناخ على عموم منطقة الشرق الاوسط قد اثر بصوره كبيرة عليها حيث أن هذه الاثار تعتبر العامل الرئيسي للأضرار بالمواسم الزراعية بعموم المنطقة، حيث غيرت من مواسم تساقط الامطار وتباين سقوطها وعلى العموم فلازالت الدراسات والبحوث غير حاسمة بنتائجها فقد تحدث تغيرات كبيرة عما توقعته الدراسات للمستقبل.
- - الحاجة لرصد والمتابعة لتأسيس قاعدة معلومات جيدة للتنبؤ بتغيرات المناخ المستقبلية والحالة الهيدرولوجية.

وقد أستدل من البيانات الخاصة بأحواض نهري دجلة والفرات بأن هناك ترابط وثيق بين تغير التصاريف لنهري دجلة والفرات وما يحصل من تغير عالمي بالمناخ وأن التأثير السلبي لتغير المناخ في النصف الشمالي للكره الأرضية في منطقة شمال المحيط الأطلنطي ينعكس على جابية النهرين لوقوع هذه الجابية في منطقة هي أساسا تخضع جغرافيا لتأثيرات النصف الشمالي وتحديدا شرق البحر الابيض المتوسط.

ان التوقعات المستقبلية بموارد مياه نهري دجله والفرات يتبين بأن هناك تحدي كبير للشعوب المتشاركة بهذه الموارد، فقد سبق لحكومات هذه الدول (تركيا، أيران، سوريا، العراق) أن توسعت بأنشاء مشاريع الزراعة الاروائية بدرجة كبيرة في وقت كانت فيه الظروف المناخية أكثر رطوبة، كما أنشأت عشرات السدود الخزنية لتغذية تلك المشاريع ولتوليد الطاقة الكهربائية، أما ألان وقد انقلبت الموازين المناخية نحو الأسوأ (الجافة) وبدأت الموارد المائية بالانحسار والنقصان كما أزداد الاستهلاك النباتي للمياه بفعل زيادة درجات الحرارة.

لذا سوف يكون من الصعب جدا لا بل من المستحيل تلبية كامل الطلب المستقبلي على المياه، كما ستبقى طاقات خزنيه كبيرة من طاقات السدود المشيدة فارغة وسيؤثر كل ذلك

سلبا بالمجتمعات البشرية في هذه البلدان وزيادة حدة الفقر وتفاقم الهجرة البشرية وتهديد السلم الاهلي، ناهيك عن الاضرار الدائمة بالبيئة مثل انحسار الاهوار العراقية واحتمال اختفاؤها والزيادة في مساحات التصحر وما يتبع ذلك من زيادة تكرار العواصف الترابية[10].

أن الاضرار سوف تصيب الجميع في هذه المنطقة حتما ولكن بدرجات متفاوتة وسوف يكون المتضرر الأكبر هو العراق بحكم كونه دولة المصب، و ما يمكن أن يتوقع مستقبلا وبغياب الاتفاقيات و التفاهمات فهو أن دول المنبع (تركيا وايران) ودولة المرور (سوريا) ستستمر جميعها بسد النقص الذي يحصل لديها بسبب تغير المناخ وزيادة الطلب فأنها ستعمل على الاستحواذ على ما قد يتبقى من مياه، ولن يبقى للعراق سوى مياه المبازل والمياه العادمة التي تحولها اليوم دول الجوار منها الى العراق.

يتبين بأن تغير المناخ قد ترك بصماته على حجم الجريان في كل من نهري دجلة والفرات وروافدهما بسبب كون جابية النهرين واقعتين في منطقة هي تحت تأثير تغير المناخ داخل العراق، وبالتالي أدى ذلك الي تناقص حجم الجريان الطبيعي لهما. و قد تفاقمت الضائقة بالنسبة للعراق بسبب سحب المياه المتزايد من قبل الدول المتشاطئة الاخرى خلال العقود القليلة الماضية نظرا للطلب المتزايد على المياه في تلك الدول وهي تحديدا تركيا وايران وسوريا بدرجة اكبر من احتياجها مع ان تاثير الاحتباس الحراري بدرجة اقل لديهما من العراق.

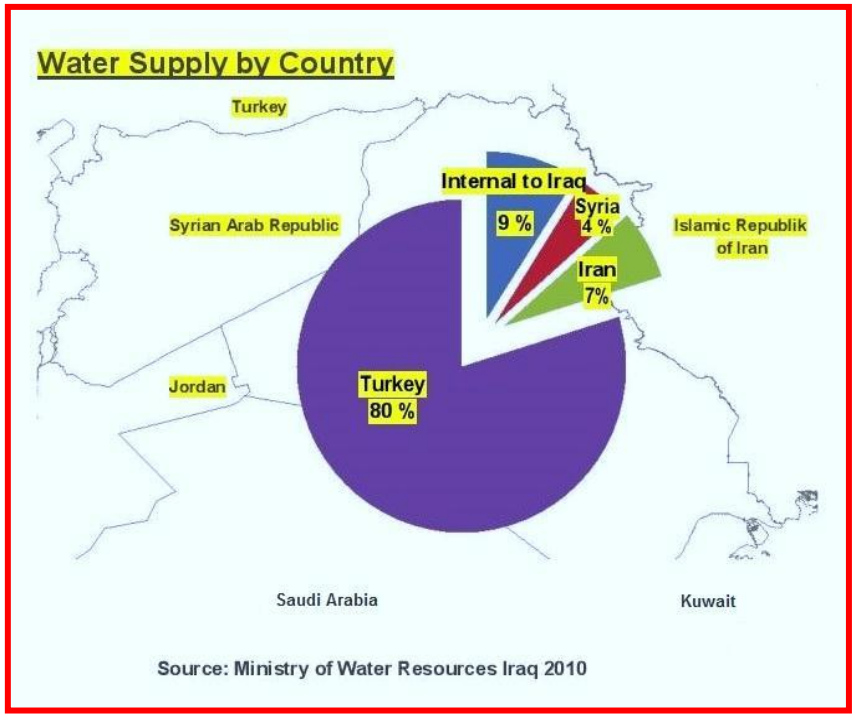
اخذ الهطول بالتذبذب والتناقص زمانياً من عام 1980 لغاية عام 2021، كما أن هذا التباين تدرج مكانياً ايضا من اعالي أحواض هذه الروافد بأتجاه من الشمال نحو الجنوب ومن الشرق بأتجاه الغرب، ويمكن تفسير ذلك كون الأجزاء الشماليه والشمالية الشرقية جبليه ذات هطول عالي نسبيا من الأمطار والثلوج بينما الأجزاء السفلى من تلك الأحواض ذات هطول أقل نسبيا أيضا كونها أما سهليه او متموجة.

ويبين الشكل التالي نسبة مساهمة كل من الدول المتشاطئة الأنفة الذكر بحجم الجريان الكلي الطبيعي من موارد دجلة والفرات التي كانت تصل العراق سابقا بحسب

بيانات وزارة الموارد المائية في العراق. فقد وجدت بأن معدل الجريان الكلي لنهري دجلة والفرات سينقص بحدود (9.5%) بين عامي (2040) و (2069)، وأن النقصان قد يصل (12%) لاحقا [11]. بينما بينت دراسة أخرى بأن الجريان الكلي للنهرين قد ينقص بنسبه (29- 73%) [12]. وسوف يزايد الضغط على هذه الموارد المائية بسبب تردي نوعية المياه نتيجة لازدياد نسب الأملاح والملوثات من المخلفات الصناعية والبشرية والأسمدة الكيمياوية التي تطرح في مجرى النهرين دون معالجة تذكر، مما سيجعل المياه الصالحة غير متاحة او قليلة في عموم المنطقة وبنسب أكبر في العراق على وجه الخصوص مما يطلب أتخاذ إجراءات مناسبة وسريعة للحد من تأثير تغير المناخ وسوء الاستعمال البشري.

لذلك على الحكومات العراقية الاهتمام والعمل بصوره فورية بوضع الخطط الاستراتيجية وتطبيقها فورا لتقليل الضرر الحاصل من سلوكيات دول الجوار، كما يجب التحرك فورا وبصوره جدية للتوصل لاتفاق مع دول الجوار بشأن قسمه منصفه للمياه لتجنب كارثه حقيقيه باتت قريبة جدا.

نسبة مشاركة دول التشارك المائي بالجريان الطبيعي لمياه الرافدين



المصدر: بيانات وزارة الموارد المائية في العراق.

أثار التغيرات المناخية على موقع العراق:

يحيط بموقع العراق الجغرافي في شماله منطقة جنوب الاناضول، بينما في الشمال والشمال الغربي منه تقع أيران، أما غربا فيحددانه كل من سوريا و الاردن، وينفتح العراق على شبه الجزيرة العربية والخليج العربي والكويت من الجنوب كما في الشكل التالي.

أن موقع العراق هذا أضافة الى تنوع تضاريس أرضه سواء تلك الجبلية في الشمال والشمال الشرقي أو المنطقة المتموجة ثم السهل الرسوبي والصحراء الغربية بأتجاه الجنوب والجنوب الغربي، جعلت تغيرات عوامل الطقس نتيجة لتغير المناخ العالمي تتفاوت حسب هذه الطوبوغرافية، غير أن كافة هذه التغيرات قد أخذت ولاتزال منحى سلبيا بأتجاه المزيد من الجفاف وازدياد درجات الحراره وما يصاحبهما من تأثيرات بيئية سلبية اخرى. يعد العراق اليوم من اكثر أقطار العالم تضررا بسبب موقعه الجغرافي من هذه التغيرات التي امتدت الى البيئة و منها:

- - خلق تحديات سياسية وأمنية واقتصادية واجتماعية.
- - ازدياد حالة الجفاف والتناقص في الهطول.
- - أتساع رقعة التصحر.
- - تملح الأراضي الزراعية
- - تكرار العواصف الغبارية.

فأن كل هذه العوامل قد أثرت سلبا في القطاع الزراعي في العراق الذي سيزداد ضعفه مستقبلا. أضافة الى ما تقدم فأن العراق يواجه تهديدا كبيراً في أمنه المائي بسبب موقعه و المتمثل بعدم ضمان موارد مياه كافية من نهري دجلة والفرات بسبب الأوضاع الإقليمية وتعدي دول الجوار على حصته العادلة من هذه الموارد، مما سيجعل تجاوز الأضرار الناجمة عن تأثير المناخ أكثر صعوبة في العراق من دول التشارك المائي الاخرى.

موقع العراق من دول الجوار

الجفاف و التصحر والعواصف الغبارية:

يعد قلة الهطول(الامطار والثلوج) أحد أهم الاسباب المؤدية الى ازدياد وأتساع رقعة التصحر، كما وأن التغيرات المناخية السلبية تؤدي الى اشتداد هذه الظاهرة بالنظر لتغيير الأنماط المكانية والزمانية الشائعة لهذا الهطول. كما أن التغيير في كميات الهطول يؤدي الى تغيير الغطاء النباتي للأرض و التقليل منه أو القضاء عليه من خلال ازدياد عدد السنوات والمواسم الجافه. أما ازدياد درجات الحراره الناجم عن تغير المناخ فيحدث تحولات في خواص التربة والعمليات الجارية فيها مثل تفسخ وتحلل المواد العضوية وارتفاع خسائر الرشح وجفاف التربة وهبوط المحتوى الرطوبي في منطقة الجذور.

هذه العوامل حينما تكون مصحوبا باندلاع الزوابع المطرية المكثفة وتزايد سرعة هبوب الرياح فأنه يؤدي الى انجراف التربة في الكثير من المناطق. ان الأصالة الصادقة للعموم ألان هي اتساع رقعة التصحر في العراق وفي سوريا المكونين لمنطقة كانت تعرف تأريخيا بالهلال الخصيب.

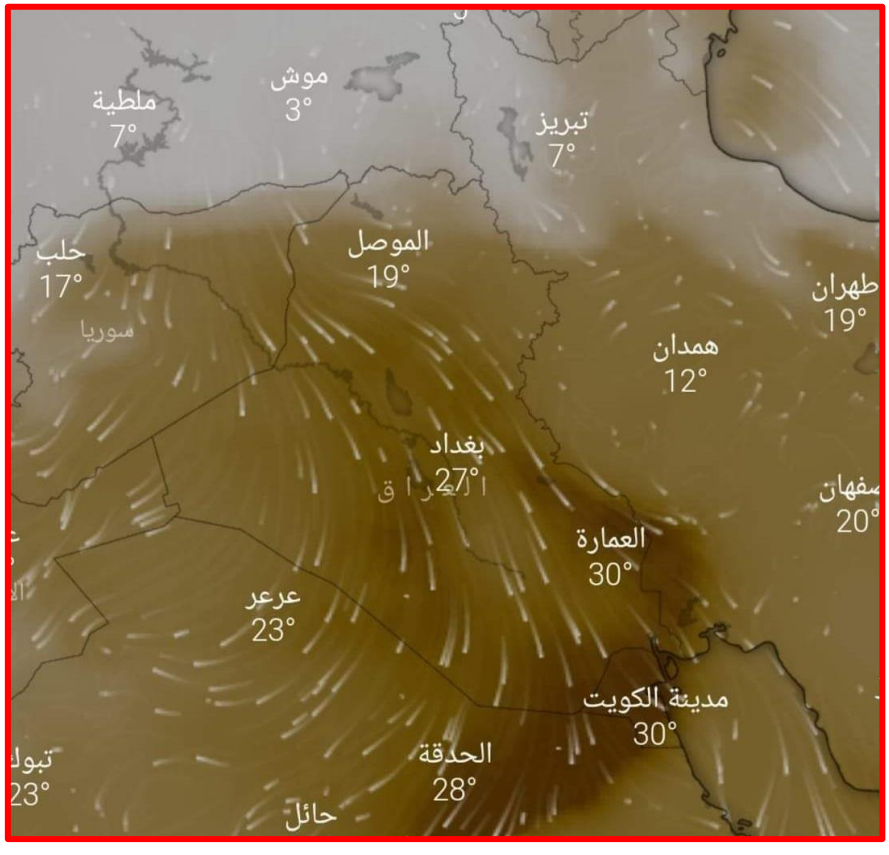
أن أثار تبدل المناخ الدولي تؤدي الى تقليل حجم المسطحات المائية في المنطقة وتقلص من مساحات المناطق الرطبة أو حتى تيبسها كليا مسببة تغيرات جذرية في البيئة. هذا الامر يمنع المجهودات الانية لإعادة أهوار جنوب العراق الى هيئتها السالفة وذلك بسبب الهطول المنخفض وسياسة دول الجوار المائي اتجاه العراق، فضلا عن المزاولات الشريرة في هدر مياه الري الشائعة في العراق وهذا سيؤثر على بيئة الاهوار وتقليل مساحتها و لن يخلد من مساحتها الراهنة إلا الجزء الضئيل ان لم تتلاشى.

وبمرور الزمن فأن الاراضي الزراعية المنتجة في العراق سوف تتحول بحسب هذا التقرير الى أراضي قاحلة جرداء مع أتساع رقعة التصحر ويبقى هناك شريط ضيق من الأراضي المروية على ضفاف هذين النهرين [13].

أن من العواقب المباشرة و الملموسة لزيادة الجفاف في العراق هو وقوع العواصف الترابية التي تتسم بشدتها وتكرارها. هذه العواصف قد ازدادت بصورة كبيرة خلال هذه السنوات الاخيرة مع امكانية استمراريتها بالازدياد بالمستقبل. وقد أظهرت دراسة للأمم المتحدة بأن وزارة البيئة العراقية قد سجلت (122) عاصفة رملية ورصدت (283) يوم مغبر في سنة (2012)، كما قدّرت الوزارة المذكورة بأن عدد هذه الايام سوف يزداد ليصل الى (300) يوم خلال عام 2022 [14].

وتظهر الصورة الفضائية التالية الراجعة لوكالة الفضاء الامريكية (ناسا) لأحدى العواصف الغبارية التي غطت معظم مساحة العراق يوم 17 / أيار / 2022.

صوره فضائية لأحدى العواصف الغبارية التي كست أغلبية مساحة العراق يوم 17 / أيار / 2022 الصادرة من وكالة الفضاء الامريكية (ناسا).

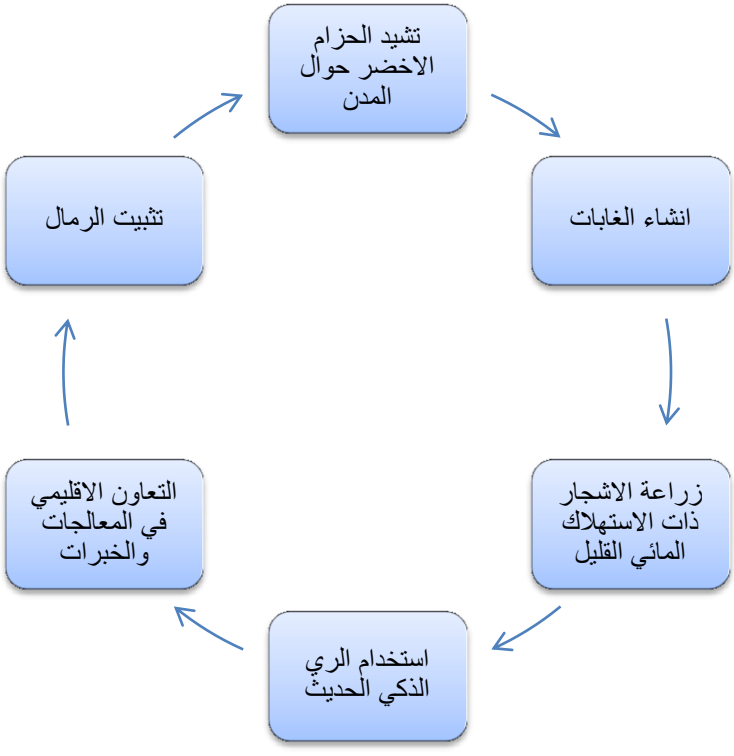


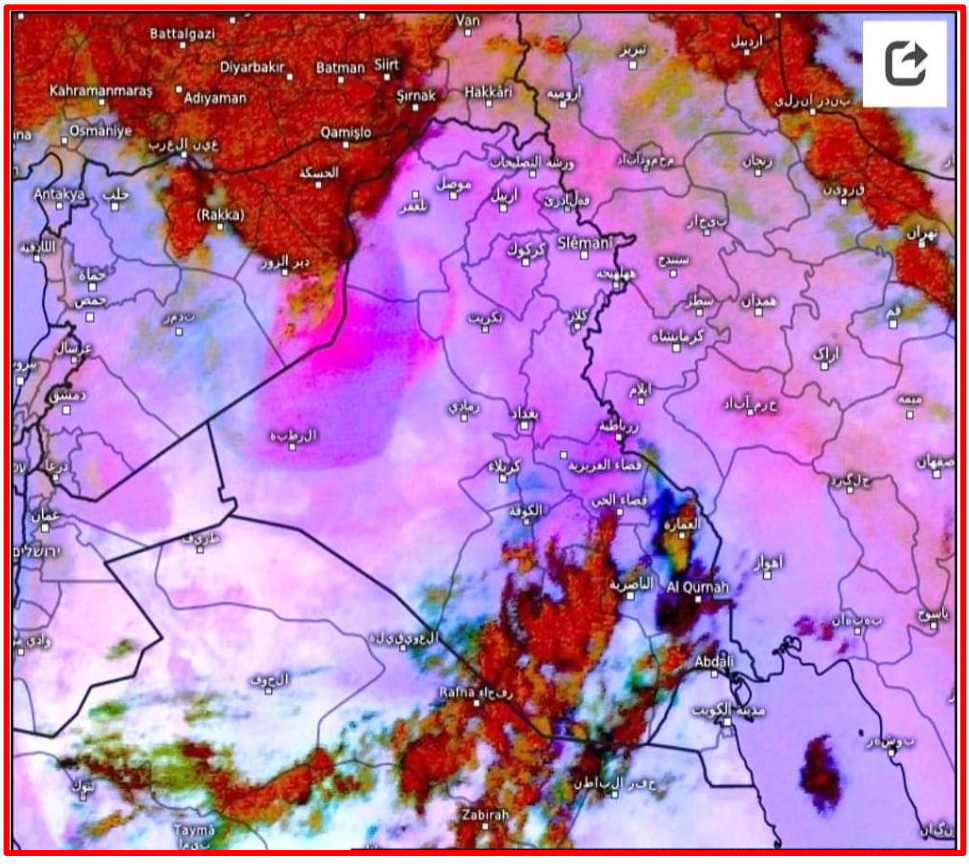
ان ظاهرة العواصف الغبارية سوف ترتفع بالعراق وقد تصل الى مراحل تفوق الوصف وتطأطئ كثيرا من الطور النوعي لحياة إلانسان العراقي في نهاية القرن الحالي مالم تعتمد الإجراءات التصحيحية على المستويين الإقليمي والمحلي. ويمكن استعراض عدد من هذه الإجراءات التي تقلل من اثارها هي:

- - تثبيت الكثبان الرملية.
- - انشاء احزمة خضراء واسعة وكبيرة حول المدن.
- - التطور بأعمال التشجير و زراعة الغابات بأستخدام أنماط الأشجار والنباتات ذات الاستهلاك الضئيل للمياه و التحمل العالي لشحتها.

- استعمال الطرق العلمية والحديثة في تقنين استخدام المياه.
- الانتفاع من الخبرات المشابهة لباقي الدول وواجب التعاون الاقليمي مع الدول المجاورة للتوسع في نفس النهج لتقليل بؤر تكوين هذه العواصف كما في الشكل الاتي:

طرق تقليل اثار العواصف الغبارية على العراق


تشيد الحزام الاخضر حوال المدن
انشاء الغابات
زراعة الاشجار ذات الاستهلاك المائي القليل
استخدام الري الذكي الحديث
التعاون الاقليمي في المعالجات والخبرات
تثبيت الرمال



ارتفاع مناسيب البحر وفاعليته على البيئة المائية بالعراق:

أن ارتفاع مناسيب البحار والمحيطات هو أحدى الأثار المباشرة للذوبان المتصاعد للجليد في منطقتي القطب الشمالي والقطب الجنوبي نتيجة للاحترار العالمي خلال قرنين النصف الثاني من قرن العشرين وقرن الواحد و العشرين والذي بدأ بترك أثاره المميزة على المناطق الساحلية في العديد من مناطق العالم، كما أدى الى الزيادة بحجم البحار والمحيطات وتقلص اليابسة [15].

و بخلال المدة (1961- 1993) لوحظ بأن المنسوب العالمي للبحار قد ارتفع بمعدل سنوي يبلغ حوالي (1.8) سم بالسنة، في حين بلغت الزيادة في معدل الارتفاع خلال الوقت

من (1993- 2003) بحوالي (3.1) سم بالسنة وارتفع هذا المعدل الى (3.6) سم سنويا بين سنة (1993) و (2010) بالسنة [16].

وتوصلت التقارير الى تزايد ارتفاع مستوى سطح البحر بسبب بتغير المناخ لتصل الزيادة الى نصف متر في نهاية القرن الحالي، وتؤكد أحدى الدراسات بأن هذا الامر سيشكل خطورة كبيرة بالنسبة للمناطق المنخفضة من سواحل الخليج العربي وشط العرب في العراق [17]. وأن هذا التوعد الذي يجسده ارتفاع منسوب البحر لا يتقيد بالأراضي الساحلية بل يتجاوز الى دلتاوات الأنهار وتقدم مياه البحر المالحة الى أعالي الأنهار وتلويثها بشكل كبير. وأن الأضرار المحتملة ستتضمن تملح الأراضي المغمورة بهذه المياه مع غرق المزيد من الأراضي في دلتا نهري دجله والفرات، مما يعني هجرة سكان المنطقة وخسارة كافة البنى التحتية ومن اهم هذه الاثار.

- - تتأثر موانئ العراق المشرفة على الخليج العربي وهي ميناء أم قصر الذي يستقبل الجزء الأكبر من تجارة العراق البحرية. وميناء الفاو المخصص لتصدير النفط العراقي بصورة كبيرة. كما في الشكل التالي.
- - تتأثر كافة المنشأت من خزانات النفط.
- - تأثر أرصفة التحميل والمخازن والمستودعات والطرق.... والخ.
- - تاثير البنى التحتية بدرجة كبيرة.
- - حدوث انحراف بالخط الساحلي نتيجة لتصاعد ارتفاع وحدة الأمواج.

ولا يجب ان ننسى بأن شط العرب يكابد ألان من مشكلة كبيرة جدا نتيجة امتداد مياه البحر فيه بأتجاه القرنة والتي تعزى لدرجه كبيرة الى انخفاض ايراداته من المياه العذبة، لذلك وبارتفاع منسوب البحر المتوقع فسوف يزداد هذا الامر من رديء الى الأسوأ، ولا يستحضر أحد بأن هذا النهر العظيم كان يوما ما أحد أهم مصادر المياه العذبة لمنطقة البصرة ولبساتين النخيل الكثيفة التي كانت تكسو ضفافه على طول مجراه.

منطقة الفاو وام قصر وسواحل العراق المشرفة على الخليج العربي

هذا ويمكن القول بأن كافة الأثار الممكنة لتغير المناخ قد أخذت تظهر ألان بوضوح في منطقة الأهوار وما لاصقها من مناطق جنوب العراق، ويرجع ذلك الى كون هذه الاماكن هي المتلقي الختامي لمياه الانهار ومياه المبازل، فضلا عن تعرضها الى أثار ارتفاع مناسيب البحر. وهذا أحدث زيادة الملوحة بهيئة ملفته للإبصار في الحافات الجنوبية لهذه الأهوار وفي شط العرب. مع التأثير على التنوع البيولوجي والتراثي المتأصل في هذه المناطق.

اثار التبدل المناخي على الواقع الزراعي والاجتماعي بالعراق:

بصورة عامة أن لتبدل المناخ أثار مضاعفة تفاقم من الحالة السياسية والاجتماعية غير الثابتة في العراق وتحدث الى تردي الوضع الاقتصادي مما يسبب في تقويض أسباب المعيشة ويزيد بصورة كبيرة من إمكانيات الخلافات، وهذا بدوره شاق على البشر بالثبات بوضع الاستقرار. كما أن الأوضاع السياسية والاجتماعية في العالم عامة وفي العراق بصورة خاصة تتأثر بتغير المناخ المتسارع حصيلة للأثار السلبية التي يتركها هذا التغيير على الموارد الطبيعية والتي من أهمها الموارد المائية.

ومن ابرز التأثيرات زيادة تكرار وحدة الأحداث المناخية السلبية ورفع منسوب سطح البحار، إن هذه الامور ستسفر في حال عدم وضع الحلول بهجران أثارها على الأمن والمائي و الغذائي ومراجع الطاقة وأنظمة النقل وغيرها من حوائج وخدمات تؤثر فورا بشخصية حياة البشر بصورة عامة كما في الصورة التالية.

أن تغير المناخ كانت له أبعاد سلبية ملموسة على البلاد خلال السنوات السابقة مع أمكانية ازدياد حدة التغيرات بصورة كبيرة مستقبلا. فعندما ننظر الى حالة الزراعة مثلا نراها قد تدهورت خلال السنوات الأخيرة لأسباب عديدة منها، تغير المناخ فتدهور الانتاج الزراعي بدرجة كبيرة وانكمشت المساحات المستثمرة، وأحدث ذلك الى ازدياد النزوح من الريف الى المدن وزادت واردات العراق الزراعية و الغذائية بصورة غير مستوعبة لسد احتياجات السكان الغذائية.

وفي دراسة عظيمة عن أثار الاحترار العالمي على الزراعة والانتاج الزراعي في العالم نقلت الدراسه المنصوصة قائمة بمائه وستة عشر دولة وإقليم من بينها العراق لإعلان عن تأثير الانتاجية الزراعية في المقبل نتيجة للاحتباس الحراري.

تدهور الاراضي الزراعية بالعراق خلال عام 2021

ان متوسط قيمة الانتاج الزراعي السنوي للعراق كانت (370) مليون دولار أمريكي قبل عام 1990، وقد تدنت قيمة الانتاج المنصوص الى (277) مليون دولار أمريكي في سنة (2003) و(266) مليون دولار في (2007) واستمر بالانخفاض الى اكثر من نصف القيمة الاخيرة بحلول عام 2021 [18].

ويعد هذا التقلص انتكاسا مأساويا وسيشكل نواتج سلبية للغاية على العراق سواء من المنظور الاقتصادي أو الاجتماعي بسبب الفقر والنزوح السكاني من الريف الى المدن المتأتيّن من انكماش المساحات الزراعية وانخفاض الحائز الزراعي، وسيحدث هذا النزوح المزيد من الإرهاق على السلطات المحلية في المدن وعدم أرجحيتها لتقديم الخدمات اللازمة كخدمات العلاج الطبي ومياه الشرب والطاقة الكهربائية وحتى الوقود للأعداد المتعاظمة من السكان، وبما ان هذه الخدمات هي في الاساس تكابد العجز الشديد في الحقبة الآنية ولا تلبي الاحتياجات الحالية حصيلة الفساد والإهمال وعدم كفاءة ادارة الموارد المالية. أن

التزاحم الحالي على موارد المياه قد أحدث تعكير العلاقات الاجتماعية بين أجنحة الشعب العراقي الداخلية سواء كان هذا التزاحم بين الاجزاء الجنوبية المتضررة لنيل الحصص مائية بحسب الاستحقاق في ضوء القلة الحالية او بين القبائل والمزارعين ذواتهم.

وبالنهاية أسفرت المواجهة المستمرة والتنازعات بالسلاح وأحدث في العديد من المواقف الى التدخل من قبل القوى الأمنية لتهدئة الحالة وإحلال الأمان، غير أن المتوقع هو زيادة الصراع على المياه بين هذه المكونات نظرا لتطور الحالة المناخية نحو الأردأ مما ينبئ بحالة متردية جدا للسلم الاهلي في العراق مستقبلا.

أن التقدير الراهن لمسيرة العراق الحالية في كافة المضامير تلوح الى التراجع المطلق في كافة الميادين السياسية والاقتصادية والاجتماعية حتى بدون الانطباعات السلبية للمناخ، وفي حال اضافة التغيرات المناخية المرجحة مستقبلا فسيخلق العراق أحد الاماكن التي يصعب العيش فيها كليا، حيث يسود الفقر ويحتوي الأكثرية الكاسحة من الشعب، و تكون وسائل العيش عسيرة الاستحصال، مما تخيم الارتباكات والتناحر الداخلي ويزول السلم الاهلي ويصل مقياس السعادة المجتمعية الى الصفر، مع جلب مخاطر صحية عديدة منها انتشار الامراض كالسرطان والقلب والملاريا والاعصاب واكثرها اليوم الفشل الكلوي وغيرها. وبهذا على السلطات المتناوبة بالترابط مع واقع الحاضر والمستقبل بحنكة ودراية وإيثار فائدة السكان على المنافع الذاتية والقضاء على الفساد الذي يفترس موارد العراق النقدية.

الحلول المثلى لتهدئة تأثير التغيرات المناخية بالعراق:

أن مناوبة العراق فيما يخص تقليل انبثاق ثاني أوكسيد الكربون على الأفق العالمي مقيد جدا، لأن انبعاثات العراق ذاتها ضئيلة نصابا مع الدول المتقدمة، فالعراق لا يمتلك ذلك العدد الهائل من المنشآت الصناعية او محطات توليد الطاقة المستهلكة للوقود الاحفوري أو حتى أي استعمال واسع للوقود المذكور كما هو الحال بالنسبة للبلدان الصناعية المتطورة.

لذلك يحتم على العراق أتخاذ الإجراءات الاحترازية والتقويمية داخل العراق نفسه مباشرة من أجل تقليل الاثار المفسدة للبيئة و الموارد المائية. أن التحرك الصائب الذي أعتمده العراق بهذا الخصوص من قبل وزارة الصحة والبيئة هو أطلاق منهج العمل الوطني لمقاومة التصحر سنة (2015) بأسناد من منظمة الامم المتحدة للبيئة (UNEP) وبعض المنظمات الاقليمية. وهذا العمل لا يأتي بالمقياس المراد من التطبيق بل لم يطبق أي شيء منه للغاية بسبب الكثير من الشؤون واهمها عدم تأمين التمويل المفروض وخواء الاستقرار الأمني في بضع مناطق العراق.

ان التعقيدات التي يقاسي منها العراق ألان كبيرة للغاية فهو بحاجة لتنمية خطته الشمولية والمتواصلة لمواجهة تأثيرات تغير المناخ العالمي المتوقعة ومن العوامل الأساسية لهذا المخطط هي:

- - النهوض بالتبدل الجذري لكافة تطبيقات وسياسات أدارة المياه والتربة المعمول بها في الزمن الحاضر، سيما وأن الموارد المائية تشكي مشكلات متأصله تتمثل بالإراقة الضخمة للمياه واستخدام طرائق قديمة وموروثه في الارواء، فضلا الى تدهور منشأت الري ذاتها. مع تجاهل الفلاحين الطرق الحديثة المستخدمة في العالم أو ندرة خبرتهم في استخدامها.
- - قصور بالأجسام الادارية وغياب قوانين وتشريعات ذات معنى للهيمنة على استخدامات المياه بصورة فعلية.
- - لزوم توافر الارادة الأصلية لأحداث ثوره من أجل تقويم هذا القطاع و لتذليل العوائق والتجاوز المصاعب التي تكتنف قطاع الموارد المائية.
- - الحفاض على كل قطرة من المياه واستخدامها بالشكل ألامثل وهذا بدوره يتطلب انتخاب الأراضي الزراعية الاكثر خصوبة والكاملة للاستصلاح من أجل الانتاج الزراعي. في حين تخصص الاراضي الاقل جودة لأغراض التشجير و المقاصد الرعوية.

- - العناية بالتخطيط البعيد المدى والتنفيذ على مراحل متدرجة بشكل خطط خمسية أو عشرية متتالية ومتواصلة.
- - تبديل طرق وأساليب الري الحالية بأستخدام النظم المستحدثة كالري بالرش والتنقيط وخاصة في شمال البلاد وحتى الوسط و بالاستطاعة استخدامها في الري التكميلي، مع العناية ايضا بشبكات نقل وتوزيع المياه وتغييرها الى شبكات منغلقة.
- - تأهيل كافة منشأت السيطرة على المياه وتقاسيمها.
- - تعزيز الكادر الفني والاداري القائم على تشغيل المشاريع من أجل الادارة الكفوءة و المراقبة والسيطرة على تقسيمات المياه بإنصاف.
- - سن قوانين وأنظمة حديثة مع إمكانية توفير السلطة الجيدة من أجل مناصرة تنفيذها.
- - عدم اقتصار الاستعمال الامثل للمياه على المواشير الزراعية فحسب بل يتخطى ذلك الى الاستخدامات المنزلية والاستخدامات الثانية.
- - فرض الضرائب المنصفة على المياه و تمثل الرسم الحقيقي للمياه قدوةً بكل دول العالم مع تحسين طرق استيفاء الاموال.
- - البحث عن مصادر جديدة للمياه لتعويض قسم من العجز، ومن هذه المصادر هو تدوير مياه المجاري ومعالجتها بمثيل حسنة واستخدامها في الزراعة وعدم طرحها في الانهار التي تقاسي بأصل من تردي نوعية المياه فيها بسبب التلوث.
- - العمل على تحلية المياه المالحة سواء كان مصدر هذه المياه من البحيرات كبحيرة الثرثار وبحيرة الرزازة والاهوار و مياه المبازل كالمصب العام.
- - استخدام مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح سيما وأن العراق غني جدا بهذه المصادر.
- - مطالبة الدول المتشاركة مع العراق بحصص موارد نهري دجلة والفرات مع الاخذ بالحسبان النقص بسبب تغير المناخ والزيادة السكانية.

- يفضل على العراق العمل مع دول التشارك المائي (تركيا وايران) بمبدأ الدبلوماسية النشطة والمدركة، مع ادخال طرف ثالث في التفاوض كالمنظمات الدولية الصدوقة مع العراق.
- الشروع بمبدأ تبادل المنافع مع دول التشارك المائي لتحقيق وضع التكامل الاقتصادي والاجتماعي والقانوني.

الفصل الثالث

الري و العراق والتنمية المائية المستدامة

التطور التاريخي لمشاريع الري بالعراق:

ان السمات الجغرافية والطبيعية في العراق جعلت منه بلداً يعتمد على الزراعة الاروائية بشكل اساسي منذ اقدم العصور والدليل على ذلك تلك الأثار العديدة التي يمكن للمتنقل في العراق أن يشاهدها وهي المشاريع الاروائية التي شيدت في مختلف العصور القديمة.

إذ طور كل من السومريين والبابليين والاكديين والاشوريين طرائق الري والتي تتعهد بالاستخدام الامثل للمياه في الزراعة، كما شيد الأشوريين والبابليين الجنائن المعلقة المشهورة بهندستها وفنها العظيم فكانت طريقة ريّ هذه الجنائن تتم برفع الماء من مجرى نهر الفرات الى الطبقات العليا من الجنائن ويختزن في صهاريج ويستعمل عند الحاجة [19]. واعتنى البابليون كثيرا بمشاريع الري وتوسعوا فيها وسنوا لها القوانيين لأهميتها في استمرارية الزراعة.

فقد شرع حمورابي انظمة صارمة بشؤون الري لأهميتها حيث الزم كل فلاح ان ينظف الترع العابرة من مزرعته ويحافظ على سدودها واصلاحها. في حين قال وليم ويلكوكس مهندس الري العالمي المشهور في كتابه جنة عدن (ان الري هو الذي علم الناس النظام واحترام القوانيين) [20].

اما في العصر الاسلامي فلقد بنى المسلمون منذ بداية دخولهم للعراق أعظم المشاريع الاروائية في جميع مناطق سهول الرافدين، إذ قاموا بأنشاء الجداول والقنوات وانشاء القناطر والجسور. وفي العصر الاسلامي الاموي اهتم الولاة الامويين بالزراعة حيث باتت الزراعة العنصر الحيوي لتوفير المورد المالي الثابت والمستمر فقد أدرك الولاة الأمويين ما للزراعة من اهمية عظمى وما تدره عليهم من مبالغ هائلة، لذا وجهوا عنايتهم القصوى إزاء إنعاش الاراضي والعمل في الميادين الزراعية [21].

وتماشيا مع ما تم ذكره فقد ورث العباسيون من الامويين كل هذا الزخم الهائل من مشاريع الري ولم يتوقفوا على هذا الحد بل عملوا على تطويرها وتوسيعها وتجديدها،

وعلى الرغم من الانتكاسات التي انتابت مختلف مشاريع الري في العراق خلال فترة تولي الامراء وفترة التسلط البويهي والسلجوقي على العراق الا ان الخلفاء العباسيين ووزرائهم وولاتهم كانوا على مستوى كبير من الشعور بالمسؤولية والانتماء الى ارض العراق ولم يتهاونوا في القيام بمجهودات كبيرة وملموسة ومنها حفر الانهار وكريها واقامة السدود والقناطر.

وفي نفس الصدد خلال زمن العباسيين جعل العرب لماء الري ديوانا اطلقوا عليه (ديوان الماء) يشرف عليه موظف مسؤول وعشرة الاف عامل واقاموا مقاييس على الانهار للوقوف على مقدار ارتفاع الماء وانخفاضه بالإضافة الى اتباعهم القواعد والاساليب العلمية للري وعلم خصائص الماء(الهيدرولوجي) والتي مازالت معتمدة في الري ولا تختلف بشيء الا بالوسائط والآلات التي طورها التقدم الحديث ولقد بلغ ريّ العراق في زمن العباسيين ذروة التقدم والازدهار واصبح مصدر رخاء ورفاه الامة [22].

لقد نشر مهندس الري العالمي المشهور وليم ويلكوكس في كتابه عن تطور المشاريع الاروائية ايام الدولة العباسية قائلا (ان اعمال الخلفاء في ري العراق قديمًا تشبه اعمال الري في الولايات المتحدة الامريكية واستراليا في هذا العصر) [23]. وفي تقرير لمديرية الري العامة الذي يتحدث عن اعمالها من سنة 1949 لغاية 1954 ذكر فيها عند احتلال الانكليز للعراق سنة 1917 وجدوا انهم لكي يتمكنون من الاعتماد على العراق كقاعدة لتموين قواتهم في الشرق الاوسط لابد من تطوير المشاريع فأسرعوا في الحال بتشكيل دائرة الري التي اخذت تسعى لتنفيذ بعض المشاريع التي سبق وان اقترحها وليم ويلكوكس [24].

مشاريع الري القديمة في العراق خلال العصر العباسي

أما في سنة 1921 وبعد تأسيس الحكم الوطني اعيد تنظيم دائرة الري وكان وضع الري ومنشأته في حينه في حالة يرثى لها فكانت اغلب مشاريع الري هي بحاجة للإصلاح، فهذا الوضع المتردي لشؤون الري كان له الاثر في تدهور البلاد اقتصاديًا وماديًا مما أدى بالحكومات المتتالية الى بذل الجهود المضنية في سبيل معالجتها فشكلت الحكومات

المختلفة الهيئات الفنية التي قامت بدراسة وضع الري في العراق والمشاريع الممكن تنفيذها لتحقيق اهداف رئيسية منها:

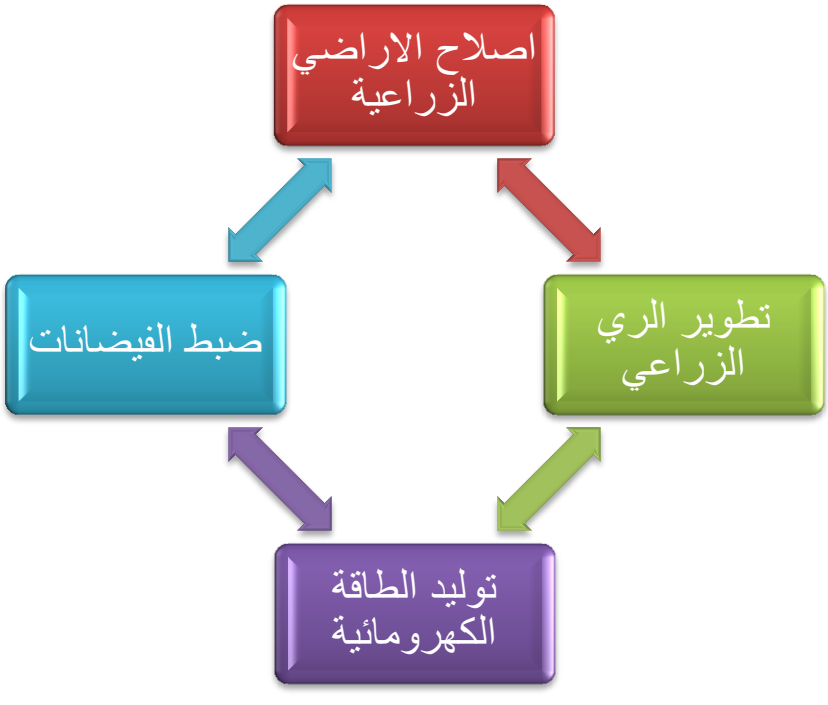
1- السيطرة على الفيضانات في نهري دجلة والفرات وخزن مياههما بأنشاء خزانات وتوسع في الزراعة.

2- تنفيذ مشاريع الصرف (البزل) في الاراضي الزراعية.

3- تحسين الري في الاراضي الزراعية.

4- توليد القوى الكهربائية من مساقط المياه عند مواقع منشأة الري الرئيسية.

الاهداف التنموية لمشاريع الري في العراق



واستنادا الى ما سبق قامت الحكومات العراقية في سنة 1950 بتشكيل مجلس الاعمار واناطت به تنفيذ جميع المشاريع العراقية في البلاد والتي كانت تشمل بالدرجة الاولى مشاريع الري الرئيسية.

مشاريع الري في العراق خلال عام 1950

تقسم اراضي العراق الزراعية لإقليمين هما المطرية في الشمال وتقدر مساحتها تقريبا بواقع (16) مليون دونم تعتمد كليًا بزراعتها على المطر والثانية المنطقة الاروائية في الوسط والجنوب حيث تعتمد بزراعتها على الري من نهري دجله والفرات وروافدهما والبالغة مساحتها بنحو (32) مليون دونم بينما المساحات المستثمرة هي بحدود (23) مليون دونم وبسبب اتباع نظام (النير والنير) المستخدم كوسيلة لاستعادة خصوبة التربه فقد تبلغ الاراضي المستثمرة فعلا سنويا بنحو(12) مليون دونم وهي تمثل (25%) من الاراضي الصالحة للزراعة.

ان الاراضي الزراعية غالبيتها تقع في المنطقة الديمية المعتمدة على الامطار وهي تتراوح بين(11-13) مليون دونم بينما مجموع الاراضي الزراعية في المنطقه المروية سيحًا (المنطقة الوسطى والجنوبية) لا تتجاوز عن(9) مليون دونم.

تشكل المساحة المروية بالعراق قديمًا نسبة(46%) من مجموع الاراضي المزروعة خلال الفترة (73—1996) وتساهم بنسبة (42%) من مجمل انتاج محصولي الحنطة والشعير ولكن المساحات المروية لم تتوسع كما كان مخططا لها لتبلغ (12.8) مليون دونم وهي المساحة التي شملتها مشاريع الري بالرغم من ان المساحة المروية قد تزايدت من (4371) الف دونم عام 1973 الى (8720) الف دونم عام 1996.

ان معظم الاراضي الزراعية تقع في المناطق الجافه وسط وجنوب العراق حيث معدل التهاطل المطري السنوي لا يزيد على(150) ملم في حين يرتفع معدل التبخر الى نحو(15) ملم في اليوم.

واستنادا الى الدراسة التي اعدتها منظمة الاغذية والزراعة الدولية (فاو) بالتعاون مع وزارة التخطيط العراقية تم تحديد المساحة التي يمكن زراعتها ريا وهي تبلغ نحو(13.5) مليون هكتار سوف تحتاج الى نحو(50) مليار م3 من المياه لريها.

لقد اثبتت الدراسات العلمية ان الزراعة الدائمية لا يمكن لها النجاح خاصة في اوقات الجفاف الا بوجود اعمال كبيرة ومنشآت كالسدود والنواظم ومنشآت هيدروليكية تباشر بنقل المياه وادخارها للأراضي الزراعية لغرض أنتاج الغذاء على مدار اشهر السنة. إذ استطاع الفرد العراقي القديم من نقل المياه الى الاراضي الزراعية عن طريق تنظيم مشاريع الري وشق الجداول وانشاء السدود والخزانات والمصارف وبذلك ظهر ما يسمى اليوم بعلم الري في التاريخ، فلقد تمكن العقل العراقي ومنذ اقدم العصور من وضع المبادئ الاساسية لبناء أنظمة جيدة لإدارة استخدام المياه من خلال تحديد واجبات اصحاب العلاقة (الفلاح والدولة) وتنظيم العلاقة بينهما، فأستطاع سكان الرافدين من ابتكار ألات وطرق للري وقاموا بوضع اسس هندسة الري بداية بشق القنوات واقامة

السدود وانشاء شبكات للري لتوزيع المياه وبناء خزانات لخزن المياه وبذلك اصبحت صفة العراق بأنه بلد زراعي بالدرجة الاولى فكانت الزراعة صاحبة الفضل الكبير ببناء حضارات علمت الانسانية الكثير وبقيت ولازالت الزراعة هي الركيزة الاساسية لبناء حضارات وادي الرافدين وعلى مر التاريخ.

مشاريع الري الحديثة في العراق:

لقد بات العراق أمنًا من الفيضان وتتوفر لديه الامكانيات في التوسع الافقي والعمودي في الري والزراعة وماتزال امامه العديد من المهمات الاروائية والزراعية منها:

1- الاسراع في اكمال شبكة المبازل.

2- تحسين خصوبة التربة حيث ان لمشاريع الري المنجزة اهمية في صيانة خصوبة تربتها.

3- التبطين لقنوات الري.

4- منع تغدق الاراضي.

وغيرها من الاعمال التي تساعد على زيادة الخير وتوفير المحاصيل الزراعية التي تتواجد اليوم في اغلب محافظات العراق، لقد نفذت الحكومات العراقية المتعاقبة في العصر الحديث ومنذ بداية تشكيل الدولة العراقية الحديثة عدد من المشاريع الاروائية واستمرت بعدها الحكومات التي تولت حكم البلاد في اجراء اعمال تنفيذ شبكات الري ومنشأتها المطلوبة في عموم محافظات البلاد ولازالت لليوم الاعمال مستمرة في استصلاح مساحات واسعه من الاراضي وكذلك تحسين لمشاريع الري المنفذة قديما ولغرض تسليط الضوء على المساحات المزروعة يوجد في العراق اراضي زراعية بحدود (44,4) مليون دونم وتقسم الى:

- 23 مليون دونم مستثمرة زراعيًا (مستصلحة وغير مستصلحة).
- 21 مليون دونم غير مستثمرة زراعيًا لعدم كفاية المياه لها.

اما بشأن الاراضي الزراعية والصالحة للزراعة والبالغة 23 مليون دونم ومستثمره ومنها مستصلحة فهي مقسمه كالآتي:

- ❖ - 14مليون دونم قابلة للإرواء سيحاً وبالضخ من نهر دجله وروافده ونهر الفرات.
- ❖ - 9 مليون دونم (ديمية) تعتمد زراعتها على الامطار المتساقطة ويتركز معظمها في شمال العراق وهي متغيرة سنويا حسب كميات الامطار النازلة وشحتها.

اما ما يستغل فعلا من مجموع الاراضي الصالحة للزراعة فهو بحدود 12 مليون دونم في حين ان المساحات الممكن اروائها وفق المياه الواردة اليوم هي أعلى حوض دجله وروافده = 5,6 مليون دونم وعلى حوض الفرات = 4,4 مليون دونم.

ان مشاريع الري التي جرت ويجري عليها اعمال الاستصلاح موزعة على محافظات العراق ال(18) كافة بدأ من دهوك في الشمال وانتهاءً بالبصرة في الجنوب، حيث يبلغ المجموع الكلي للمساحات المنجزة (4,280) مليون دونم والمساحات المستقبلية (8,117) مليون دونم فيكون بذلك المجموع الكلي للمساحات المنجزة والمستقبلية (12,198) مليون دونم ويمكن ملاحظة اهم المشاريع الاروائية في حوضي دجله والفرات وكما في الجداول التالية:

مساحات مشاريع الاستصلاح الموزعة على محافظات العراق لغاية عام 2020

ت	المحافظة	المشروع	المساحة (الف دونم)		
			المنجزة	المستقبلية	المجموع
١	دهوك	دهوك	١٢,٦		١٢,٦
		زاخو		٤١	٤١
		بالنده		٣,٤	٣,٤
		الخازر - كومل		١٠٠	١٠٠
مجموع المحافظة			١٢,٦	١٤٤,٤	١٥٧
٢	نينوى	الجزء الشمالي	٢٤٠		٢٤٠
		الجزء الشرقي		٢١٥	٢١٥
		الجزء الجنوبي		٤١٦	٤١٦
		السلامية	٧		٧
مجموع المحافظة			٢٤٧	٦٣١	٨٧٨
٣	السليمانية	رانيه- سرجاوه	١٠,٦	٤٦	٥٦,٦
		بنجوين		٢٥	٢٥
		شهرزور		١٠٤	١٠٤
		كلار		١٥	١٥
		سه رسيان		١٦,٣	١٦,٣
مجموع المحافظة			١٠,٦	٢٠٦,٣	٢١٦,٩
٤	اربيل	اسكي كلك			
		مخمور			
		شماموك			
مجموع المحافظة			٤٤	٢٦١,٧	٣٠٥,٧
٥	كركوك	كركوك	٤٠٨		٤٠٨
		الحويجة	٤٣	١٢٠	١٦٣
مجموع المحافظة			٤٥١	١٢٠	٥٧١
٦	ديالى	الناي	٢٨		٢٨
		المقدادية	٢٨		٢٨
		الخالص الجنوبي	٢٣٠		٢٣٠
		الخالص الشمالي	٢١٦		٢١٦
		الهارونية والصدر المشترك	٥٦,٧		٥٦,٧
		الروز	٢٣٠		٢٣٠
		مندلي	٢٩		٢٩
		مهروت	١٣,٧	١٥٣,٣	١٦٧
		شيخ لنكر		٢٧,٤	٢٧,٤
		بلاجو خانقين / الوند الدكات		٨٠	٨٠
		قره تبه		٧٠	٧٠
		ساريه - تل اسمر		١٦٢	١٦٢
		كركوك (قطاع ٢٤ -ايسر العظيم)		١٦٨	١٦٨
مجموع المحافظة			٨٣١,٤	٦٦٠,٧	١٤٩٢,١

المصدر: تقرير الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح في العراق.

ت	المحافظة	المشروع	المساحة (الف دونم)		
			المنجزة	المستقبلية	المجموع
٧	صلاح الدين	البوعجيل	٨		٨
		الخليج والعالي	١٨		١٨
		الطريشية	١٦		١٦
		الدور	٨		٨
		العوجة	٦,٥		٦,٥
		الاسحاقي	٣٢١		٣٢١
		كركوك (قطاع ٢٥+الضلوعية)	٤٦	١٧٠	٢١٦
		سامراء ايسر دجلة (نايفة)		١٢٣	١٢٣
		دجلة (مكيشيفة)		١١	١١
	مجموع المحافظة		٤٢٣,٥	٣٠٤	٧٢٧,٥
٨	بغداد	ابو غريب الكبير/هور رجب	٦٥	٣٠	٩٥
		ابو غريب الكبير/ اللطيفية	٨٠	٢٣	١٠٣
		ابو غريب الكبير/اليوسفية	٦٠	٢٦,٥	١٢٢,٥
		ابو غريب الكبير/ابو غريب	١٢٠		١٢٠
		ابو غريب الكبير/ الرضوانية	٤٦		٤٦
		النهروان/نيسان سابقا	٥١,٦		٥١,٦
		النهروان/(الوحدة)	٤٢		٤٢
		الفلوجة	٣٠	٤٢	٧٢
		مشاريع صغيرة (ايسر ديالى ودجلة)		٧٥	٧٥
		السلا...		١١	١١
	مجموع المحافظة		٤٩٤,٦	٢٤٣,٥	٧٣٨,١
٩	بابل	المسيب	٢٥٠		٢٥٠
		حلة - كفل	١١٢	٤٠	١٥٢
		حلة - ديوانية	١٠	٣١١	٣٢١
		حلة - هاشمية		٢٤٠	٢٤٠
		اسكندرية- محاويل وجدول الناصرية	١٨	١٥٠,٧	١٦٨,٧
		جرف الصخر		٣١	٣١
		كفل - شنافية		٣٥	٣٥
		الاسكندرية - اللطيفية	٤٤		٤٤
	مجموع المحافظة		٤٣٤	٨٠٧,٧	١٢٤١,٧
١٠	الانبار	الرمادي	٥٣	٥٠	١٠٣
		خزان حديثة	٥,٧		٥,٧
		ابو غريب الكبير/الصقلاوية	٧٤	٣٩	١١٣
		فلوجة - سنقرية		٥٥	٥٥
	مجموع المحافظة		١٣٢,٧	١٤٤	٢٧٦,٧

المصدر: تقرير الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح في العراق.

ت	المحافظة	المشروع	المساحة (الف دونم)		
			المنجزة	المستقبلية	المجموع
١١	واسط	الصويرة	١٣٣,٦		١٣٣,٦
		كصيبة	٤٠	٧,٨	٤٧,٨
		الشحيمية	٦٧		٦٧
		بدره- جصان	٤٠	٢٠	٦٠
		الدلج	٢٣٧		٢٣٧
		الدجيلة	٢٢٥		٢٢٥
		الدبوني(مزرعة الجوت)	٥٤		٥٤
		غرب الغراف		٢١٨	٢١٨
		شرق الغراف		٢١٧	٢١٧
		كوت- بتيره		٦٦,٢	٦٦,٢
		اواسط دجلة (النعمانية)		٤٦٤	
مجموع المحافظة			٧٩٦,٦	٩٩٣	١٧٨٩,٦
١٢	كربلاء	عين تمر	١٤,٨		١٤,٨
		الحسينية	١١	١٠١,٥	١١٢,٥
		بني حسن		١٠٥,٥	١٠٥,٥
مجموع المحافظة			٢٥,٨	٢٠٧	٢٣٢,٨
١٣	الديوانية	حرية – دغارة	١٣٠	٥١٣	٦٤٣
		ديوانية – شافعية		٣٧٩	٣٧٩
		كفل - شنافية		١٦٤	١٦٤
		شنافية - ناصرية		١٧٥	١٧٥
مجموع المحافظة			١٣٠	١٢٣١	١٣٦١
١٤	المثنى	الرميثة		١٢٥	١٢٥
		المثنى		٤٨	٤٨
		شنافية - ناصرية		٢٤٨	٢٤٨
مجموع المحافظة				٤٢١	٤٢١
١٥	ذي قار	المغيشي	٥٦		٦٥
		الشطرة	١١٤		١١٤
		شرق الغراف	٤	٢٥٤	٢٥٨
		سوق الشيوخ		٧٥	٧٥
		غرب الغراف		١٦٦	١٦٦
		شنافية - ناصرية		٧٧	٧٧
مجموع المحافظة			١٧٤	٥٧٢	٧٤٦
١٦	النجف	كفل – شنافية		١٨٥	١٨٥
مجموع المحافظة				١٨٥	١٨٥
١٧	ميسان	نهر سعد	٥٠	٢٥	٧٥
		ابو بشوت	٢٣		٢٣
		العمارة		٥٨٨	٥٨٨
		كوت – بتيرة		٦٦,٨	٦٦,٨
مجموع المحافظة			٧٣	٦٧٩,٨	٧٥٢,٨
١٨	البصرة	شط العرب (بضمنه مشروع السويب)		٣٠٥	٣٠٥
مجموع المحافظة				٣٠٥	٣٠٥
المجموع الكلي			٤٢٨٠,٨	٨١١٧,١	١٢٣٩٨

المصدر: تقرير الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح في العراق.

خلاصة مشاريع الري في حوض نهر دجلة في العراق

ت	المشروع	الموقع (المحافظة)	المساحة الصافية (الف دونم)	الاحتياج المائي السنوي (مليون م٣)	مرحلة المشروع
١٠١	الجزيرة الشمالي	نينوى	٢٤٠	٤١٧	منجز جزئياً
١٠٢	الجزيرة الشرقي	=	٢١٥	٤٢٧	مستقبلي
١٠٣	الجزيرة الجنوبي	=	٤١٦	١١٥٠	مستقبلي
١٠٤	السلامية	=	٧	١١	منجز
١٠٥	نايفة وايسر دجلة	صلاح الدين	١٧١,١	٣٣٣	جزء منجز وجزء قيد الدراسة
١٠٦	العوجة	=	٦,٥	١٧	منجز
١٠٧	دجلة (مكيشفة)	=	١١	٢٩	منجز جزئيا
١٠٨	الاسحاقي	=	٣٢١	٩٤٧	منجز
١٠٩	الناي	ديالى	٢٨	٨٩	منجز
١١٠	النهروان/ ايسر ديالى	=	١٦٨,٦	٢٢٦	قيد التصميم
١١١	هور رجب	بغداد	٩٥	٣١٧	منجز جزئيا
١١٢	اواسط دجلة	واسط	٤٦٤	٥٦٥	قيد التصميم
١١٣	الصويرة	=	١٣٣,٦	٤٠٠	منجز
١١٤	كصيبة	=	٤٧,٨	١١٨	منجز
١١٥	الشحيمية	=	٦٧	١٧٤	منجز
١١٦	الدبوني(مزرعة الجوت)	=	٥٤	١٩٢	منجز
١١٧	بدرة – جصان	=	٧٥	١٦٧	منجز
١١٨	الدلمج	=	٢٣٧	٧٤٤	منجز
١١٩	غرب الغراف	واسط/ ذي قار	٣٨٤	١٥٠٨	العمل فيه مستمر
١٢٠	المغيشي	ذي قار	٥٦	١٩٦	منجز
١٢١	شرق الغراف	ذي قار/ واسط	٤٧٥	١٩٩٤	العمل فيه مستمر
١٢٢	الشطرة والدواية	ذي قار	١١٣,٨	٥٥٠	منجز
١٢٣	الدجيلة	واسط	٢٢٥	٦٨٤	منجز
١٢٤	كوت- بتيرة	واسط/ميسان	١٣٣	٣٧٨	العمل فيه مستمر
١٢٥	ابو بشوت	ميسان	٢٣	١١٩	منجز
١٢٦	نهر سعد	=	٧٥	٣٣٠	العمل فيه مستمر
١٢٧	العمارة	=	٥٨٨	٢٧٤٤	العمل فيه مستمر
١٢٨	شط العرب	البصرة	٣٠٥	١٠٣٧	قيد الدراسة والتصاميم
	المجموع		٥١٣٥,٤	* ١٥٩١٧	

المصدر: تقرير الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح في العراق.

خلاصة مشاريع الري في حوض نهر الفرات في العراق

ت	المشروع	الموقع (المحافظة)	المساحة الصافية (الف دونم)	الاحتياج المائي السنوي (مليون م٣)	مرحلة المشروع
١	خزان حديثة	الانبار	٥,٧	١١٨	منجز جزئياً
٢	الرمادي	=	١٠٣	٣٠٢	العمل فيه مستمر
٣	الصقلاوية	=	١١٣	٣٨٠	العمل فيه مستمر
٤	ابو غريب	بغداد	١٢٠	٣٩٩	منجز
٥	الفلوجة	=	٧٢	٣٢٢	العمل فيه مستمر
٦	اليوسفية	=	١٢٢,٥	٣٨٨	منجز جزئياً
٧	الرضوانية	=	٤٦	١٤٣	منجز
٨	اللطيفية	=	١٠٣	٣٩١	منجز جزئياً
٩	الاسكندرية	بابل	٤٤	١٣٩	منجز
١٠	الفلوجة-عامرية	الانبار	٥٥	٢٧٥	منجز جزئياً
١١	المسيب	بابل	٢٥٠	٧٧٣	منجز
١٢	جرف الصخر	=	٣١	١٩٦	مستقبلي
١٣	الحسينية	كربلاء	١٢٢,٥	٦٢٥	العمل فيه مستمر
١٤	بني حسن	=	١٠٥,٥	٥٩٧	العمل فيه مستمر
١٥	عين التمر	=	١٤,٨	١٠٢	منجز
١٦	اسكندرية-محاويل	بابل	١٦٨,٧	٣٩٤	منجز جزئياً
١٧	حلة-هاشمية	=	٢٤٠	٧٦٨	منجز جزئياً
١٨	حلة-ديوانية	=	٣٢١	٩٠٣	العمل فيه مستمر
١٩	حلة-كفل	=	١٥٢	٧٠٧	العمل فيه مستمر
٢٠	حرية –دغارة	ديوانية	٦٤٣	١٤٩٢	العمل فيه مستمر
٢١	ديوانية-شافعية	=	٣٧٩	١٢١٠	مستقبلي
٢٢	الرميثة	المثنى	١٢٥	٥١٦	العمل فيه مستمر
٢٣	كفل- شنافية	النجف/الديوانية/بابل	٣٨٤	٢٩٣٩	العمل فيه مستمر
٢٤	شنافية-ناصرية	المثنى/الديوانية/ذي قار	٥٠٠	١٣٦٨	مستقبلي
٢٥	المثنى	المثنى	٤٨	١٦٦	العمل فيه مستمر
٢٦	سوق الشيوخ	ذي قار	٧٥	٣٥٨	مستقبلي
	المجوع		٤٣٣٣,٧	١٥٩٧١×	

المصدر: تقرير الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح في العراق.

الخطة الاستراتيجية للفترة من 2010 – 2020 لتطوير واستصلاح مشاريع الري في العراق

ت	اسم المحافظة	المساحة المطلوب استصلاحها ٢٠١٠ - ٢٠١٤	اهم المشاريع المطلوب استصلاحها
١	محافظة واسط	٢٢٧,٨	شرق الغراف + غرب الغراف + كوت بتيرة
٢	محافظة ديالى	١٩٧,٤	سارية + تل اسمر+ مهروت+ ري كركوك
٣	محافظة الديوانية	٥٠٤	كفل - شنافية + حرية دغارة + ديوانية – شامية + شنافية - ناصرية
٤	محافظة بابل	٣٤٧	حلة – هاشمية و اسكندرية – محاويل و حلة – ديوانية
٥	محافظة نينوى	٣٧٠	الجزيرة الجنوبي + الجزيرة الشرقي
٦	محافظة كركوك	١٠٠	مشروع الحويجة
٧	محافظة ذي قار	٣٣٠	شرق الغراف و غرب الغراف
٨	محافظة ميسان	٣٢٥	كوت – بتيرة + ري العمارة
٩	محافظة بغداد	٢١٦	ايسر ديالى وايسر دجلة
١٠	محافظة صلاح الدين	١٦٧	نايفة وايسر دجلة
١١	محافظة المثنى	٢٥٠	شنافية ناصرية + الرميثة
١٢	محافظة الانبار	١٤٧	الرمادي + فلوجة + سنةرية
١٣	محافظة البصرة	١٦٠	مشروع شط العرب
١٤	محافظة اربيل	١٥٦,٧	مخمور + شماموك
١٥	محافظة كربلاء	١٧٠	الحسينية + بني حسن
١٦	محافظة السليمانية	٢٠٣	شهرزور ورانيه
١٧	محافظة النجف	١٦٠	كفل – شنافية
١٨	محافظة دهوك	١٤٤,٤	خازر – كومل
	المجموع	(٤١٧٤,٦) الف دونم وعلى افتراض كلفة الاستصلاح (٢) مليوني دينار للدونم فتكون الكلفة الكلية (٨٣٤٩,٢) مليار دينار (وهذه الكلفة متغيرة من سنة الى اخرى مما يحتم اعادة النظر فيها سنويا)	

المصدر: تقرير الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح في العراق.

اما بشأن مشاريع البزل فأن اغلب الترب في سهول العراق متأثرة بالأملاح وبنسب تتفاوت بين 7 %و10%، وتكتنز التربة العراقية مقادير وفيرة من املاح الجبس ولقد افتقرت مشاريع الري التي نفذت في العراق خلال نصف القرن الاخير للقرن الماضي الى وسائل غسل التربة واستمر الفلاح بزراعة ارضه سنوات طويلة دون رعاية واهتمام بتحسين التربه وهو لا يعلم العوامل التي تزيد من الاملاح وتؤدي لتناقص المنتوج وكان يظن ان زراعة (النيرونير) تؤمن له زوال الملح رغم الارواء الجائر كلما اتيح له ذلك وعندما تفشل اعماله الزراعية ينتقل الى ارض بكر يمثل على تربتها نفس الدور الذي مارسه فوق ارضه السابقة.

لقد حاولت الكثير من حكومات العراق من ايجاد الخطط والمشاريع اللازمة لإيقاف تدهور الاراضي في وسط وجنوب العراق للتخلص من مياه البزل المالحة فبدأت بالتخطيط لإقامة شبكات بزل رئيسية متكاملة لتصريف مياه المبازل للمشاريع الاروائية ومنذ اكثر من 50 سنة. ولقد تبلورت خطة شبكة البزل من خلال ثلاث محاور رئيسية اساسية اعتمدت على التقسيم الاقليمي للأراضي الزراعية وهي على النحو الاتي:

❖ - المحور الاول: يشمل منطقة مابين النهرين (دجله والفرات) وابتداءً من شمال بغداد ومن ضمنها مشروع الاسحاقي وعن طريق انشاء المصب العام(دجله – الفرات) (النهر الثالث) لنقل مياه البزل الى شط البصرة ومنه للخليج العربي وكذلك الانتفاع من الاهوار بتصريف جزء من مياه البزل لهذه المنطقه ويشتمل هذا المحور على كل من:

1- المصب العام لدجلة والفرات(النهر الثالث).

2- مبزل الفرات الشرقي ومعه مبخرة هور ابن نجم.

3- مبزل الشامية الشرقي.

4- مبزل الشامية الغربي.

5- مبزل شرق الغراف.

6- مبزل الغراف الكبير (الهولندي).

7- الاهوار والمنخفضات الطبيعية.

❖ - المحور الثاني: يشمل منطقة شرق نهر دجلة من كركوك وديالى شمالا و بأتجاه الجنوب وذلك للإفادة من المنخفضات الطبيعية لتصريف مياه المبازل والقاء قسم منها في منخفضات او نهري دجلة والفرات وهو نقطه سلبية في هذه المعالجة.

❖ - المحور الثالث: ويشمل منطقة غرب الفرات ابتداءً من مشروع ري الرمادي والفلوجة بأتجاه الجنوب للاستفادة من المنخفضات الطبيعية وكذلك القاء قسم قليل من مياه البزل الى نهر الفرات ويشمل المحور الاراضي الواقعة غرب نهر الفرات بدأ من الرمادي فنزولا، وتم تقسيمه حسب جهة التصريف الى التالي:

1- مبازل مشاريع محافظة الرمادي.

2- مبازل مشاريع محافظة كربلاء.

3- مبزل الفرات الغربي.

ان الخطة في محاورها الثلاثة تضمنت عناصر ايجابية وذلك بألقاء جزء كبير من مياه البزل الى الخليج العربي (عن طريق المصب العام) وجزء اخر الى الاهوار والمنخفضات ومنها الى المبخرات للاستفادة من ظاهرة التبخر من سطح هذه المسطحات المائية الكبيرة نسبيًا.

ادارة مشاريع الري وتحديات المياه في العراق:

1- الادارة المائية لمشاريع الري:

ان ادارة الموارد المائية لمشاريع الري هي عملية تقوم بموجبها الحكومات او رجال الاعمال او المؤسسات المختصة او الاشخاص ذوي النفوذ او صانعي القرار من التأثير على كمية ونوعية المياه المتاحة حاليًا ومستقبليا وتحديد استعمالاتها النافعة وحصر المخاطر اللازمة لهذه الاستعمالات وسبل التعامل معها لتقليل تأثيراتها بالقدر الممكن على الواقع البيئي.

وتمثل ايضًا العملية المعقدة التي تشمل كل المراحل المتكاملة ابتدأ من مرحلة التخطيط والتنفيذ والتشغيل وصيانة الموارد المائية، مع الاخذ بالحسبان كل المعوقات والعوامل المؤثرة على الواقع المائي والعمل على معالجة الانعكاسات البيئية الضارة وتحقيق المنافع الاقتصادية للمجتمع وأحداث الاتزان بين الموارد المتاحة والطلب عليها.

ولقد برز مفهوم الادارة المتكاملة للموارد المائية عند ظهور الندرة المائية والجفاف و الذي يجمع بين الجانب الهندسي للمشكلة المائية والجانب الاجتماعي لها والذي يعبر عن النهج التكاملي في التخطيط وادارة الموارد المائية المتوافرة. ان أدارة الموارد المائية بصوره ناجحة يستلزم ضوابط عديدة يجب مراعاتها لتكون الادارة ناجحة وكفؤة ومنها:

1- الضوابط الاقتصادية: الخاصة بالسياسات السعرية المائية والتي تلعب دورًا فاعلًا في مجالات ترشيد استخدامات المياه.

2- الوسائل التقنية الحديثة: مثل هذه التقنيات في الوطن العربي تعطي نتائج ايجابية في توزيع المياه من جانب وتقنين تكاليف الاستهلاك المائي من جانب اخر.

3- وجود جهة مركزية: والذي ينصاع لها جميع النشاطات في القطاعات المائية المختلفة باعتبار ان اغلب الدول هي التي تقوم بعملية التخطيط المائي وتمتلك السلطة الواسعة في اقامة وتنظيم المشروعات الخاصة بالمياه.

وانطلاقا من الاهمية الكبيرة التي تؤديها الهياكل المؤسسية والتنظيمية في ادارة المياه فقد قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية بتقديم دراسة كامله عن تقويم الاوضاع الحالية لادارة الموارد المائية في الدول العربية من ناحية الهياكل المؤسسية ومن حيث كفايتها وكفاءتها، فوجدت ان هذه الهياكل تتسم بالاتي:

- - بتعدد المؤسسات المسؤولة عن المياه.
- - تدني كفاءة التنسيق بينها.

وكذلك للتشريعات دور في الحد من الهدر المائي حيث ان التشريع المائي يتكون من مجموعة من النصوص تتم صياغتها لتنظيم العلاقة بين المتعاملين في مجال المياه. وتتعلق التشريعات المائية بما يلي:

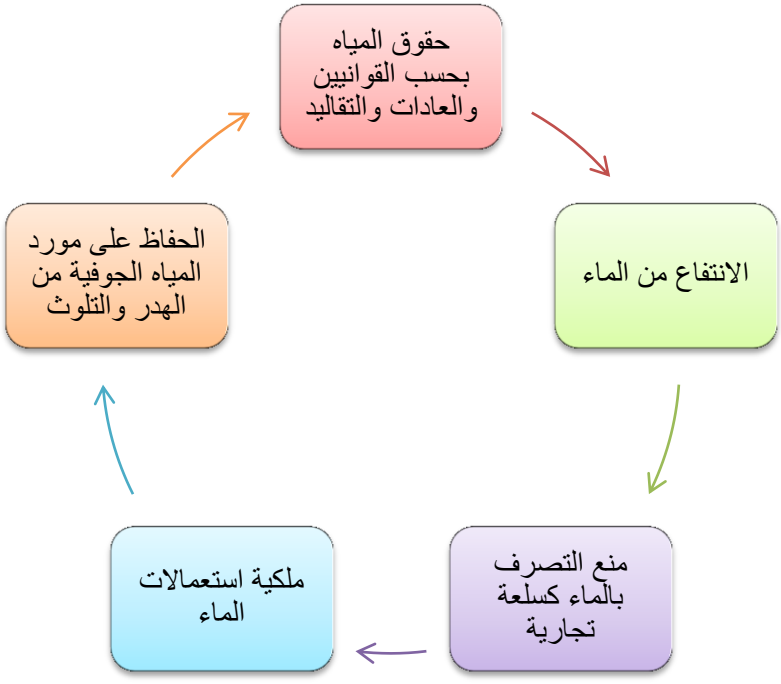
- ❖ - ملكية واستعمالات المياه.
- ❖ - تثبيت حقوق المياه العرفية اي المكتسبة بالأعراف والعادات والتقاليد قبل صدور القوانين.
- ❖ - حق الانتفاع بالمياه والذي يرتبط ارتباطا وثيقًا بملكية الارض.
- ❖ - منع التصرف بالمياه كسلعة تجارية.
- ❖ - حماية المياه الجوفية من الاستنزاف.

ولهذه المفاهيم تعد التشريعات المائية من اهم الوسائل التي تستخدمها الادارة المتكاملة للموارد المائية وصولاً للاستخدام الامثل وحسن الاستغلال، وفي حقيقة الامر لقد بقيت المنطقه العربية تعاني من التخلف في ادارة المياه وتدني كفاءتها. ومن الجدير بالذكر في مجال التأكيد على محدودية استخدام التكنلوجيا الملائمة الامر الذي افرز ظاهرتين متعارضتين في الوطن العربي:

اولاً – تباطؤ بعض الدول في ادخال مستجدات العلم والتقانة الحديثة الملائمة الى قطاع المياه مما يعيق تطور هذا القطاع.

ثانياً- التسريع في اقتناء دول اخرى التقنيات المتقدمة جدا دون توفير البنية التحتية التي تضمن تشغيل وصيانة هذه التقنيات مما يؤدي ايضا الى اعاقة تطور قطاع المياه.

دور السياسة التشريعية في تعزيز الادارة المائية لمشاريع الري


حقوق المياه بحسب القوانيين والعادات والتقاليد
الانتفاع من الماء
منع التصرف بالماء كسلعة تجارية
ملكية استعمالات الماء
الحفاظ على مورد المياه الجوفية من الهدر والتلوث

ادارة الموارد المائية لمشاريع الري في العراق:

تعد ادارة الموارد المائية من الاعمال والتدابير التي تحقق بمجموعها الاستخدام الامثل للموارد المائية وتبدوا اهمية استخدام الادارة للموارد المائية امرا ضروريًا اذا ما علمنا ان المناخ الجاف وشبه الجاف هو السائد في العراق.

ان مشاريع الري المنفذة في العراق سواء أكانت القديم منها او الحديث لم تبلغ درجة النجاح المؤاخاة منها وفقا لما خطط له وتم اعداده من دراسات جدوى فنية واقتصادية، واذا ما قمنا بتدقيق ودراسة هذه المسألة نجد ان الاسباب الرئيسية لذلك ناتجة عن الاتي:

اولا - العوامل الادارية:

مع كون اغلب دراسات الجدوى الاقتصادية للمشاريع كانت جيدة ولكن للأسف لم يتم تطبيقها لعوامل ادارية عديدة مما ادى ذلك لفقد الكثير من المشاريع لأهدافها التي حددتها تلك الدراسات، ان الادارات الناجحة للمشاريع من واجبها الاستمرار في تحسين وتطوير المشاريع وخاصة القديمة منها، ومن الممكن ملاحظة نتائج الادارات ومدى نجاحها من مشاهدة انتشار عدة مشكلات اهمها:

- - بروز ظاهرة التملح.
- - نمو القصب والبردي والاعشاب والادغال وزهرة النيل والشمبلان.
- - انتشار المستنقعات والترسبات في اغلب مشاريع العراق.

ان عملية الادارة الناجحة لمشاريع الري على العموم تتضمن عمليات تخطيط وتنظيم وصرف مبالغ لاغراض التشغيل والصيانة لمنظومات معقدة من منشأت وشبكات الري والبزل لغرض ايصال المياه الى الاراضي الزراعية مع دراية دقيقة لحجم المياه المستخدمة ونوعيتها والتي سوف تستخدم طوال السنه، لمعرفة مدى الاضرار الناتجة على الاراضي اثناء عملية السقي بالإضافة الى ان الادارات الناجحة يجب ان تعد الحسابات الخاصة بالاحتياجات المائية وكيفية توزيعها مع وضع برامج لصيانة المشاريع بعد المباشرة بتشغيلها والعمل على تقليل الخسائر المالية والضائعات المائية اثناء النقل وخلال عمليات الري والسيطرة على انتشار النباتات والادغال في شبكات الري.

ان التنظيم والهيكل الاداري لأي مشروع يعتبر من العوامل الضرورية للإدارة الناجحة مع الاهمية بأن يكون لدى الادارات الكثير من الوسائل والاجهزة والمعدات اللازمة والكوادر الفنية المختصة لادارة المشروع التي قد تصل اطوال شبكته الى الاف الكيلومترات ومساحته مئات الالاف من الدونم، كما لا يفوتنا ان نؤكد ان من اكثر المشاكل التي تجعل مشاريع الري فاشلة او غير كفوءة هي المشاكل التي يقوم بها الفلاح (المزارع او المستثمر) نتيجة قلة خبرته بالزراعة الاروائية لعدم تدريبه على طرق الري بسبب تعوده

على الزراعة الديمية التي مارسها منذ القدم ومع عدم متابعته من قبل ادارات المشاريع ادى ذلك لنقص كبير في ادارة وكفاءة الري الحقلي وسبب هدر كبير للمياه وفشل الكثير من المشاريع بسرعة بعد تشغيلها بفترة وجيزة لتصبح بعض المشاريع فاشله وغير اقتصاديه اذا ما قورنت بقيمة الثروة المائية التي هدرت من جراء هذه المشاكل.

ثانيا - العوامل فنية:

ان الجانب الفني والتقني لأنشاء البنى التحتية لبعض مشاريع الري (الحديثة) في العراق كان على درجة عالية من الدقة والكفاءة التنفيذية للمشاريع بينما اغلبها(القديم منها) لا يواكب التطور الحديث للمشاريع والمتتبع لمشاريع الري في العراق سيجد ان اسلوب التنفيذ الفني لمشاريع الري في العراق على الاغلب يعتمد طريقة الري السيحي والتي من سمتها الأساسية هي تنفيذ شبكات الري باستخدام القنوات المفتوحة بنوعيها الترابي والمبطن والتي تعتبر من اكثر وسائل نقل المياه خسارة للمياه علاوة على كلف انشائها وتشغيلها واتسامها بالصفات الأتية:

- - التسرب العميق.
- - النزيز وتغدق التربة.
- - التبخر السطحي.
- - الترسبات ونموا الادغال والنباتات المائية.
- - كلف الصيانة العالية
- - خسارة مساحات واسعه من اجل انشاء الشبكة

وهذا بدوره يكلف مبالغ كبيرة لأجل صيانتها وتحتاج لجهود كبيره للتشغيل والمراقبة اضافة لخسارة كميات كبيرة من الاراضي لتنفيذ شبكات الري والبزل و المنشأت، حيث لازال مثلا يتم الاعتماد على البوابات المنزلقة التي تحتاج الى مبالغ للصيانة وتتعرض بصوره كبيره للتجاوزات. وعلى العموم يعتبر العامل الفني من العوامل التي تؤدي اليوم لعدم كفاءة المشاريع وفشلها فالكثير من المشاريع تم تنفيذها ليس وفقا لتصاميمها التي

اعدت وفق الدراسات في الجدوى الاقتصادية بل تغيرت لأسباب عديده لذلك حدثت مشاكل في هذه المشاريع واضرار من جراء عدم تنفيذ الجدوى ودراساتها.

الأساليب الحديثة في طرق الري وتنمية الموارد المائية:

منذ بدايات القرن العشرين الماضي اتبعت الدول المتقدمة في مجال استخدام المياه(سواء بالري او المجالات الاخرى)، العديد من التقنيات الحديثة والمتنوعة وكان على الدوام مراعاة الدافع الاساسي لهذه التقنيات هو المتمثل بالاقتصاد بالمياه المستخدمة وتقليل الضائعات المائية، ومن اهم طرق واساليب توزيع مياه الريّ التي تستخدم في العراق هي:

اولاً - طريقة الري السيحي:

تعتبر هذه الطريقة من اقدم وارخص الطرق التي عرفها الانسان منذ فجر التاريخ وهي اليوم تعتبر الاوسع انتشارا في العراق و تعتمد بنجاحها على كفاءة الفلاح بإدارته لحقله وتقليله للضائعات المائية عن طريق خدمة ارضه بصوره جيدة وصحيحة وهذه الطريقة لها القابلية على غسل الاملاح في التربة وخاصة عندما يكون الماء الارضي بعيدًا عن سطح التربة وهي لا تحتاج لأيدي عاملة كثيرة او فنية ويمكن استخدامها في الاراضي المستوية وقليلة الانحدار وفي زراعة كافة المحاصيل والاشجار الا ان لهذه الطريقة سلبيات كثيره منها:

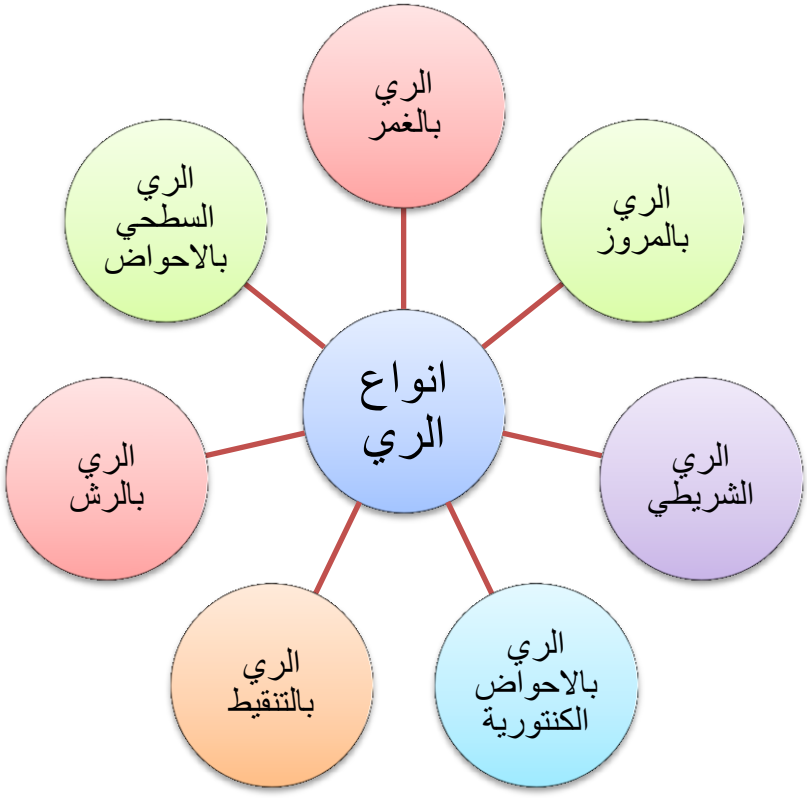
- - لا تناسب الاراضي التي يرتفع فيها الماء الارضي.
- - لا تصلح للترب الجبسية.
- - لا تصلح في الاراضي المنحدرة لانها تؤدي لانجراف التربة وفيها تكثر الضائعات المائيه من جراء النقل والتبخر والتسرب العميق.
- - تحتاج هذه الطريقة لخدمه كبيره خاصة بالتعديل والتسوية مما يزيد من الكلفة.

نتيجة لأسلوب الري السيحي التقليدي الذي يمثل(90%) من الاراضي المروية في الوطن العربي تتعرض المياه المستخدمة في هذا النوع من الري الى الفقد اما عن طريق التسرب

لباطن الارض او الفقد بالتبخر والنقل حيث يبلغ فاقد المياه اثناء النقل والتوزيع الى ما يقارب 80 مليار م3 بالسنة تقريبًا والمعروف ان هذا النظام يستخدم بكفاءة تتراوح بين (50-60%) [25]. وهي تستخدم في العراق بعدة انواع:

- ❖ - الري السطحي بالأحواض.
- ❖ - الري بالغمر.
- ❖ - الري السطحي بالمروز.
- ❖ - الري السطحي الشريطي.
- ❖ - الري السيحي بالأحواض الكنتورية.
- ❖ - الري بالتنقيط.
- ❖ - الري بالرش.

انواع طرق الري السطحي في العراق



إذ ان اسلوب الري السيحي بكافة انواعه المذكورة اعلاه يكاد يكون هو الاسلوب السائد في العراق والذي يمتاز بالمستوى المنخفض من الكفاءة في استخدام المياه في الحقل. علمًا ان طريقة الري السيحي تتطلب انشاء شبكة أروائية ضخمة ومعقدة من القنوات و المنشأت لغرض نقل الماء من المصدر لحقول الفلاحين مع التخلص من الماء الزائد، ان هذه الشبكة من القنوات تستهلك مساحات واسعة من الاراضي الزراعية لغرض انشائها وان الري السيحي يتطلب بذل جهود ومبالغ كبيرة حتى على مستوى المزرعة.

ان طريقة الري السيحي يصاحب استخدامها مشاكل كبيرة من الترسبات المتجمعة في مقدم المنشأت وفي شبكة القنوات ولكافة انواعها وتعتبر هذه من اكبر المشاكل حيث ادت الترسبات على مر السنين الى تقليل سعة القنوات والخزن للمياه في كثير من الخزانات المائية الطبيعية والصناعية الموجودة في العراق، كما يصاحب هذه الطريقة مشكلة خطيرة وهي نمو الحشائش والادغال والنباتات المائية الضارة مثل الشمبلان وزهرة النيل والقصب والبردي والتي يتطلب ازالتها مبالغ كبيرة مع الحاجة لأليات ومعدات متخصصة ومبيدات لإزالتها وهي ذات كلف عالية.

فمن الممكن اليوم مشاهدة ظاهرة انتشار الحشائش والادغال والقصب والبردي والشمبلان وزهرة النيل عند زيارة اي مشروع اروائي في العراق وحتى المشاريع الحديثة منها.

اساليب توزيع مياه الري بالعراق:

اولاً: تجهيز المياه بصورة دائمية:

وهو تقديم المياه لشبكات الري بصوره دائمية عن طريق استمرار الجريان للمياه بصوره دائمية في القنوات ولكن تتم المراشنة (المناوبة) على مستوى القنوات الحقلية والمنافذ الحقلية، ولهذه الطريقة بعض الفوائد والسلبيات، و من اهم فوائد هذه الطريقة:

- ❖ - ان يتم زراعة الارض على طوال السنة.

❖ - ان يتم زرعة الارض بكثافة عالية قد تصل احيانا الى 100% كما هو كان مخطط في مشروع ري كركوك مثلًا.

❖ - لهذه الطريقة فوائد بيئية حيث تكون المياه متواجدة بصوره دائمية.

اما سلبياتها فمنها:

❖ - ارتفاع مستوى المياه الارضية مع تغدق الاراضي المجاورة والزراعية وتملحها اذا لم تتواجد شبكة صرف وبزل جيدة.

❖ - تؤثر بيئيًا بسبب تواجد المياه بصوره دائمية فقد تزداد قابلية انتشار الاوبئة والامراض.

❖ - تزداد نسبة التبخر فيها مع ضياع المياه بالتسرب العميق و النزيز من جوانب القنوات اذا كانت القنوات ترابية مع زيادة نسبة انتشار الادغال والنباتات فيها والترسبات.

ثانياً: تجهيز المياه بالمراشنة (المناوبة):

وبهذه الطريقة يتم تقديم المياه للقنوات في المشاريع لفترات معينه وقطعها لفترات اخرى وتسمى هذه الطريقة بالمراشنة ونجدها اليوم مطبقة في اغلب مشاريع العراق بسبب شحة المياه التي يمر بها، ويتم تحديد فترة الفتح والغلق للقنوات بموجب ضوابط وحسابات وقد تكون المناوبات على انواع منها الثنائية حيث تفتح المياه للقنوات لمدة سبعة ايام وتغلق سبعة وبهذا تكون فترة الارواء (14) يوم (فترة الارواء هي المدة المستغرقة من بداية الوقت التي يحصل بموجبه الفلاح على المياه لحقله لحين حصوله على المياه لمزرعته مرة اخرى) او(هو الفترة بين الريات).

وقد تكون المناوبة ثلاثية حيث تفتح المياه للقنوات خمسة ايام وتغلق عشرة ايام لتكون فترة الارواء 15 يوم ويتم تحديد فترات الري وفق حسابات دقيقة من خلال الكشف على واقع الاراضي ومعرفة مدى حاجتها للمياه ومعرفة نوعية التربة والنبات مع ملاحظة معامل كفاءة الري.

ان اغلب شبكات الري المتواجدة في مشاريع الري في العراق مصممة على اساس التشغيل والجريان المستمر للمياه 24 ساعة يوميًا وخاصة في فترات الاحتياج القصوى للمياه حيث يتم اعطاء حصة مائية للقنوات المغذية ليتم ايصالها للوحدات الاروائية (حقول الفلاحين) عن طريق المناوبة بين الحقول على ان يتم سقي الحقول حسب الدور ووفق جداول المراشنة المعدة ويكون السقي ليلًا ونهارًا اي 24 ساعة يوميا حيث تكون حصة الفلاح محسوبة وفق مقدار المساحة المزروعة ونوع المحصول وحسب ما مخطط له في الكثافة والدورات الزراعية.

لذلك فأن تشغيل شبكات الري في العراق غير كفوء بسبب قيام الفلاحين بأخذ حصص مائية هي محسوبة ضمن حصصهم المائية في اغلب الاوقات لذلك تهدر كميات المياه ليلًا في اغلب المشاريع لكونهم لا يمارسون السقي الليلي. ولتحقيق الادارة المائية المثلية والكفؤة في هذا الجانب يتوجب اتباع ما يلي:

1- تشغيل المشاريع يجب ان يكون وفق برامج معده لا يجوز للفلاح التجاوز عليها.

2- من اهم واجبات كوادر التشغيل هو مراقبة مدى تقيد الفلاحين بتنفيذ هذه البرامج.

3- السقي في فترات الليل والتي تعتبر من اهم الفترات للري بكفاءة عالية.

ومع ذلك فان أغلب منشأت المنافذ الحقلية للمشاريع غير مجهزة بمقاييس لتصريف المياه، ولكن على العموم ففي حالات كثيرة وبسبب ظروف الشحة المائية اليوم في العراق فأن اغلب المشاريع الاروائية قد تحولت لطريقة المناوبة لكون المياه المتوفرة قد تصل لأقل من التصاريف التصميمية للمشاريع وقنواته، لذلك يتم غلق بعض القنوات لفترات محددة وتفتح في فترات اخرى ولكن يصاحب هذه العملية (عملية الفتح والغلق) بصوره فجائية حدوث انهيارات

لجوانب القنوات وخاصة الترابية وحتى المبطنة تكون عرضة في فترة الغلق للقوارض والتجاوزات مع حدوث مشاكل اجتماعية وتجاوزات على الحصص المائية نتيجة

لاستخدام هذه الطريقة وهو ما يحدث فعلًا اليوم وذلك نتيجة لتخوف الفلاحين من عدم حصولهم على حصتهم في فترات الغلق وتأثر محاصيلهم.

ثالثاً: نظام تجهيز المياه الحر:

وهو استخدام المياه بطريقة حرة من قبل المزارع (ري بالواسطة او ان الفلاح هو يمتلك المصدر المائي) مثل الابار والعيون والينابيع والكهاريز وغيرها من مصادر المياه حيت تتم ادارة المياه من قبل المزارع نفسه حيث يتولى الفلاح بنفسه تجهيز مزرعته بالماء حسب حاجته ويتم بهذا الاسلوب استخدام واسطة لنقل الماء من المصدر الى المزرعة، وقد اعتبرت هذه الطريقة على مر التاريخ من انجح الطرق الاقتصادية للمياه حيث تكون كميات المياه المجهزة للنبات مقاربة تماما لحاجته الفعلية للمياه بسبب كون مصدر الطاقة المستخدم لواسطة نقل المياه يكلف مبالغ لتشغيله مما يحتم ذلك على الفلاح غلق مصدر الطاقة حال انتهاء عملية الري بصوره جيدة.

ان مياه الري غالبا ما يتم نقلها لمسافات طويلة باستخدام شبكة من القنوات الاروائية وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة والصحراوية وشبه الصحراوية لحين وصول المياه لمزرعة الفلاح وان هذا النقل للمياه يسبب مشاكل كثيرة وخاصة منها التسرب من القنوات للأراضي المجاورة والذي يؤدي هذا التسرب الى تملح وتغدق الاراضي وقد تكون كميات هذا التسرب (النزيز) مساوية تقريبا لثلث كمية المياه المنقولة في القنوات مع فواقد التبخر والتشغيل حيث ان الفقد في القنوات الناقلة يشمل على (النزيز + التبخر + فواقد النقل و التشغيل)

فعلى سبيل المثال عندما يتم تحويل المياه من قناة الى اخرى جافة فأن كمية النزيز تكون اكبر في البداية نتيجة لاستخدام اسلوب المناوبة في نقل المياه خلال القنوات الاروائية بعد غلقها ستكون كميات المياه الضائعة اكبر بصيغة النزيز حيث ستكون القنوات جافة (خاصة الترابية) بعد غلقها في فترة الغلق.

ابرز مجالات هدر مياه الري بالعراق:

اغلب مشاريع العراق اليوم يتم الاعتماد على اسلوب التخمين لكميات المياه للمشاريع وهي بالمعنى الصحيح عبارة عن تقديرات شخصية حيث ان من ابسط امور التشغيل الصحيح لمشاريع الري هو ان يتم تحديد المقنن المائي لكل محصول مزروع ضمن اراضي المشروع لغرض تجنب المشاكل الناتجة من مياه الري الزائدة والتي تؤدي لزيادة مناسيب المياه الارضية التي بدورها تؤدي اضرار كبيرة للأراضي والنبات.

يعتمد القطاع الزراعي في العراق على الطريقة التقليدية (الري السيحي) التي تسبب هدرًا بحدود 37.5% فعلى سبيل المثال يلزم لري هكتار واحد في الطرق التقليدية 12000 م3 في حين عند استخدام الطرق الحديثة (تنقيط او الرش) يلزم فقط 7500م3 ويتعلق ذلك ايضا بنوع النبات وصنفه فمثلا يلزم لإنتاج طن واحد من القمح 5000م3 مياه و لإنتاج طن واحد قطن يلزم 7500م3 وتختلف هذه الكميات باختلاف الاصناف وخاصة المحسنة منها [25].

ففي العراق وسوريا يحتاج الهكتار الواحد الى اكثر من 14000م3 من الماء، في حين حاجة الهكتار الواحد من المياه في تركيا لا تتجاوز 7000م3 وذلك بسبب المناخ ودرجة تطور طرق الري [26]. وعلى الرغم من كثير من التوجيهات والتوصيات العلمية الدقيقة لسبل الري الناجح الا ان كثيراً ما يحدث ضائعات مائية كبيرة من جراء استخدام طرق ري غير كفوءة كالري السيحي

ولهذه الضائعات المائية اشكال عديدة منها:

اولاً: ضائعات مائية ممكن التحكم بها والسيطرة عليها وتقليلها.

وتتمثل هذه الضائعات بما يلي:

- **- ضائعات النقل والتشغيل وهذه تنتج من خلال الاتي:**
  - ❖ - قلة كفاءة الادارة.

- ❖ - تأخر الصيانة.
- ❖ - التسرب من قنوات النقل و المنشأت والبوابات بصوره عامة.
- ❖ - استخدام اساليب غير علمية في التشغيل حيث يتم مثلا تشغيل القنوات بطاقات قصوى حتى يتم استغلال الفضاء الحر للقناة مما يؤدي أضرار كبيرة وهدر للمياه.
- **- ضائعات داخل المزرعة والحقل:**

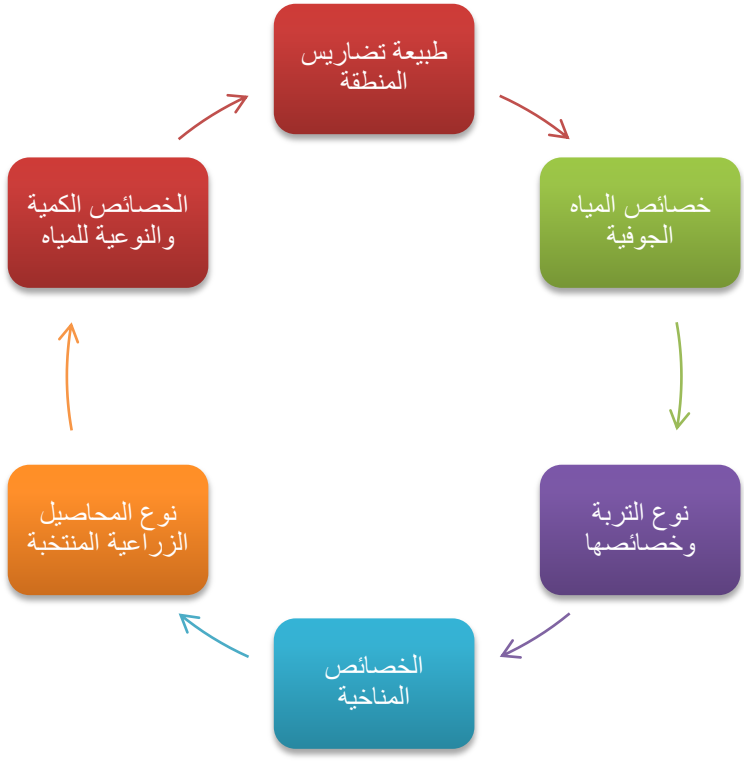
وهذه تحصل من جراء عدم انتظام عملية الري في المزرعة وضعف ادارتها مع التبخر والرشح بسبب ماء الري الزائد عن الحاجة الفعلية للنبات.

ثانياً: ضائعات مائية لا يمكن التحكم فيها:

وهذه تشمل ضائعات التبخر من الحقل اثناء السقي والرشح العميق بعيداً عن منطقة الجذر للنبات وكذلك من جراء عملية النتح التي يقوم بها النبات واضافة للماء المضاف لمياه الري والخاص بعملية غسيل التربة، لذلك يُعد العامل الاقتصادي هو الاساس في المفاضلة لاختيار الاسلوب او الطريقة المناسبة للري ومن اهم العناصر الرئيسية التي تؤخذ بالحسبان عند اختيار طريقة الري هو:

- ❖ - مدى وفرة المياه اوشحتها ونوعيتها ونسبة الاملاح المذابة فيها.
- ❖ - طبوغرافية المنطقة المطلوب اروائها.
- ❖ - بعد او قرب المياه الجوفية ودرجة ملوحتها.
- ❖ - نوع التربة المزروعة ونسبة الاملاح فيها.
- ❖ - العوامل المناخية في المنطقة.
- ❖ - المحاصيل المقرر زراعتها.

العوامل المؤثرة على طرق الري وتحديد كفاءتها الاروائية في العراق



على العموم وبصفة عامة فأن المياه تجهز للحقول بثلاثة اساليب رئيسية هي (الري السيحي، الري تحت السطح، الري بالواسطة)، و ان تقنيات الري الحديثة لازالت محدودة الاستخدام في العراق حيث ان نسب الطرق المستخدمة للري في العراق تعتبر اليوم قليله.

ان تحسين شبكات الري القائمة سواء بالتبطين او بتحسين ادارة التوزيع او بإدخال نظام الري المتقطع سيمكن من رفع كفاءة الري لا كثر من (75%). ان خفض الهدر ينبغي ان يكتسب اولية عالية حيث يوفر تخطيط القنوات وتحسين تقانات توصيل المياه حوالي(10-30%) كما يمكن ان يحقق الري بالتنقيط بصفة خاصة وفورات كبيرة قد تصل الى(30-50%) بالمقارنة مع الطرق السطحيه[27].

ان دور الجهات المختصة في تشغيل المشاريع الاروائية في الادارة والسيطرة على عمليات الارواء الحقلية محدودًا، كما ان تجهيز المياه للمشاريع الاروائية لا يعتمد على واقع

المساحات الفعلية المزروعة او التراكيب المحصولية والدورات الزراعية المقررة للمشاريع وان توزيع المياه في المشاريع لا يتم بموجب المقنن المائي والمساحة المزروعة مما ساهم ذلك بحصول المزارعين على كميات من المياه تفوق حاجتهم الفعلية بمرات عديدة.

ان تطبيق طرق الري الحديثة في العراق لازال محدود وخاصة الري بالرش والتنقيط، علما ان طريقة الري بالتنقيط قد حققت نجاح بتجربة على جنوب العراق باستخدام المياه المالحة بزراعة محصول الطماطه وحققت انتاجية عالية بلغت (12) طن / دونم وارتفعت كفاءة الري من (30%) الى حوالي(85%).

كما اثبتت التجارب المختبرية والحقلية في العراق في مطلع الالفية الثالثة بأن معاملة خلط مياه البزل والمياه العذبة بنسبة النصف لكل منهما اعطت حاصلًا من الحنطة مساويًا لحاصل معاملة ماء النهر وبالوقت نفسه وفرت فيه(50%) من المياه العذبة. ولما كانت الزراعة تستخدم اكثر من (95%) من المياه فلا بد من اتباع الاساليب التي تقلل من الهدر الذي يصاحب نقل المياه من مصدرها الرئيسي وحتى وصولها للحقل حيث تصل الفواقد نتيجة النقل بقنوات غير مبطنة الى نسبة تتراوح بين(35-40%).

لغرض رفع كفاءة استخدام مياه الري في العملية الزراعية يستلزم اتباع ما يلي:

اولا- رفع كفاءة الري السيحي لكونها اكثر الطرق استخدامًا بالعراق عن طريق الاتي:

- - استخدام الليزر بتسوية الاراضي.
- - التقيد بالمقننات المائية لكل مشروع.
- - الكثافة والتراكيب المحصولية والدورات الزراعية.
- - تبطين كافة القنوات الرئيسية والفرعية والحقلية.
- - حث الفلاحين على السقي في اوقات الصباح المبكرة والليل لتقليل التبخر.

ثانيا- اعتماد الزراعة المحمية لكونها تعطي انتاج كبير بكمية قليلة من المياه.

ثالثا- استخدام طرق الري بالرش والتنقيط وخاصة في اراضي الوسط و الشمال.

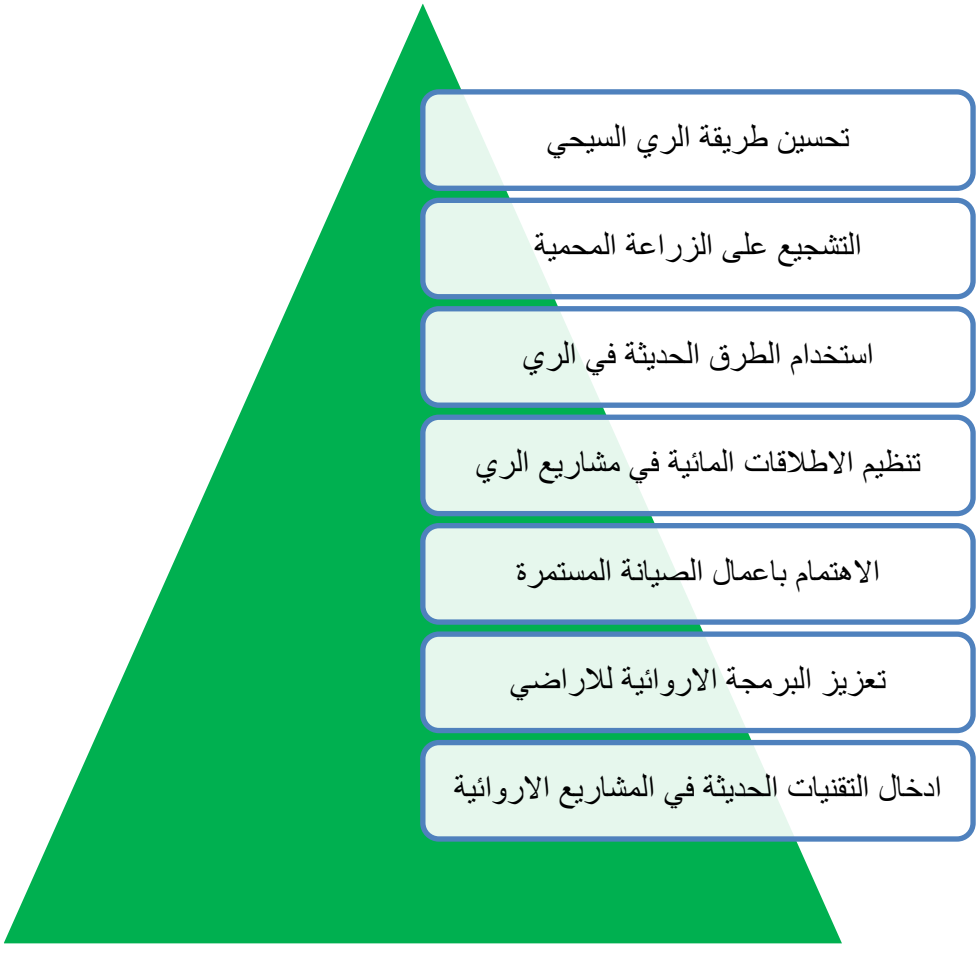
رابعا- تشغيل مشاريع الري وفق دليل التشغيل المعد لكل مشروع مع المتابعة الميدانية للسيطرة على عمليات الري الحقلي وضرورة محاسبة المتجاوزين.

خامسا- القيام بأعمال الصيانة بصوره منتظمة ودورية وعدم اهمالها والسماح بتراكم الاخطاء.

سادسا - ضرورة استخدام جداول المراشنة مع استخدام البرمجة الاروائية.

سابعا- ضرورة استخدام اجهزة السيطرة المركزية الالكترونية (الحاسبة الإلكترونية) في تشغيل منظومات المشاريع الهيدروليكية.

تحقيق الادارة المثلى لمياه الري في العملية الزراعية


تحسين طريقة الري السيحي
التشجيع على الزراعة المحمية
استخدام الطرق الحديثة في الري
تنظيم الاطلاقات المائية في مشاريع الري
الاهتمام باعمال الصيانة المستمرة
تعزيز البرمجة الاروائية للاراضي
ادخال التقنيات الحديثة في المشاريع الاروائية

ان واقع ادارة الموارد المائية في العراق يشكل ظاهره سلبية في التعامل مع الماء ومع وجود سلطه مركزية لادارة شؤون المياه الا انها بحاجة الى جميع الجهود للمؤسسات الرسمية والشعبية التي لها علاقة بتأثير وتعامل مع الموارد المائية لتنظيم ادارة الموارد المائية.

في الواقع ان ما تحتاجه الزراعة في العراق في المرحلة الراهنة هو التوسع العمودي قبل حاجتها الى التوسع الافقي فمياه الري المتوفرة قد حددت المساحة الممكن استغلالها للزراعة سنويا بنحو لا يزيد (17) مليون دونم يزرع منها العراق سنويا(14-16) مليون دونم وعلى هذا فأن التوسع الافقي سيكون صعبًا وباهض التكاليف.

ان طابع طرق الري المتعارف عليها والمستخدمة بكثره في العراق هو التبذير الكبير في مياه الإسقاء المعتمد في طريقة الاغمار الكلي (السيحي) التي تستعمل في زراعة الرز والمحاصيل الاخرى مما يتحتم منعها او استبدالها استبدالا جذريا لما تسببه من استهلاك كميات هائلة من المياه سيما في مناطق جنوب العراق.

انواع طرق الري وكفاءتها الاروائية

طريقة الري	الاستهلاك المائي النباتي ملم	المقنن الحقلي ملم	الكفاءة%
الرش	27	30	90
سيحي(السواقي)	52	80	65
سيحي(حوض)	60	120	50
سيحي(غمر مناطق جبلية)	68	150	45
غمر غير موجه (زراعة الرز)	75	250	30

ان العامل المحدد في تطوير الزراعة هو كمية المياه المتوفرة، و بما إن كميات المياه محدودة فليس امام العراق الا حسن استغلال ثروة المياه بصورة كفوءة ومثالية لغرض تأمين متطلبات التنمية في البلد.

ازمة مياه الري في العراق:

يتميز العراق بموقعه الجغرافي مابين دول العالم وكما هو معروف وهذا التميز جعل من عوامل كثيرة تؤثر على طبيعته المناخية والبيئية والتي سببت حصول ازمة للمياه في العراق ولعل من اهم العوامل التي اثرت وأحدثت الازمة هي:

اولا - العوامل الطبيعية:

يقع العراق في المنطقة الجافة والذي يعتبر مناخه بشكل عام مناخًا قاريًا حارًا جافًا وشبه جافًا وبسبب ابتعاد موقعه الجغرافي عن البحار وتتراوح كميات الامطار السنوية المتساقطة عليه ما بين 50 ملم في اقصى الجنوب الغربي وبحدود 1000ملم في شماله الشرقي مما اثر هذا الموقع على وارداته المائية، اما اسباب الازمه المائية التي تعود الى العوامل الطبيعية فهي ناتجة من التغيرات المناخية التي طرأت على المنطقة والعالم اجمع والناتجة بسبب الاتي.

1- الاحتباس الحراري: هو ظاهرة ارتفاع درجة حرارة البيئة نتيجة لتغير في انبعاث الطاقة الحرارية من البيئة واليها.

ان هنالك دراسة نشرت في المجلة البريطانية المعروفة (الطبيعة) والتي نشرت في صحيفة (سدني مورتينك هيرالد) الاسترالية في عددها الصادر في 2007/7/24، وعن طريق وكالة (اي اف بي) وتحت عنوان (الاحتباس الحراري يغير انماط هطول الامطار في العالم) لاحظ الشكل التالي.

طبيعة الاحتباس الحراري

شكل رقم(6) يبين توزيع الحراره في طبقات الغلاف الجوي

السابقة لتوضيح الية الاحتباس الحراري ولقد بينت مقالة مجلة الطبيعة بأن الدراسات الحديثة اثمرت لأول مره عن اثبات ان الاحتباس الحراري قد بدأ بالفعل بالتأثير على الانماط العالمية المعتادة لسقوط الامطار وذلك بزيادة الامطار والثلوج في

شمال اوربا وكندا وشمال روسيا وبنفس الوقت ستقل بدرجة كبيرة جدا في جنوب الصحراء الافريقية وجنوب الهند وجنوب شرق اسيا)، اما المناطق التي ستقل فيها الامطار هي من خط الاستواء الى خط عرض (30) والذي يمر بمحاذاة الساحل الشمالي للخليج العربي والحدود العراقية الكويتية مخترقًا جنوب العراق وشمال السعودية وجنوب الاردن وأواسط سيناء وجنوب الدلتا في شمال مصر.

ان خط عرض (36) يمر في اربيل بشمال العراق ولو ارتفعنا الى خط 38 عند ذلك ستكون جميع مناطق جنوب شرق تركيا مشموله بهذا الخط وبهذا فأنها ستشمل جميع منابع نهري دجله والفرات وروافدهما في تركيا وايران والعراق [28].

ثانيا - العوامل غير الطبيعية المؤثرة على واقع الري:

1 - عوامل داخلية:

هنالك العديد من العوامل الداخلية التي تؤثر على واردات العراق المائية وتزيد من شحتها في البلاد وهذه العوامل مرتبطة ارتباطًا قويًا في ظروف البلد الداخلية واساليب ادارتها للموارد المائية ومن هذه العوامل:

❖ **- زيادة السكان:**

ان من اهم ما عقد الامور التي ينظر اليها الباحثون في مسائل شحة المياه وندرة الغذاء في العالم هي مسألة الزيادة السكانية الهائلة على الارض وما ستؤول اليه النتائج المترتبة عن ذلك، ان نفوس العالم في ازدياد مستمر من سنة 1400م اي منذ انتهاء حقبة الموت الاسود فترة انتشار مرض الطاعون على نطاق عالمي ويتوقع ان تستمر الزيادة في النفوس لسنة 2050 م، وقد تستمر الى 2150م وذلك في حالة عدم السيطرة عليها ان نسبة الزيادة في النفوس سنة 2021م تعادل اكثر من نصف نسبة الزيادة في النفوس على مدى تاريخ البشرية والتي كانت قد حدثت سنة 1963م.

وقد اشار البروفيسور (ميكائيل كلار) مدير معهد نزع السلاح في ستوكهولم الى هذه الناحية في قوله (لقد تضاعفت الصراعات المحلية والداخلية والاقليمية بشكل لا مثيل له مع نهاية الحرب الباردة عام (1990) م، بحيث ستتحول في الغالب الى مواجهات او حروب من اجل المياة ومنابعها وهي صراعات متوقع نشوبها في الشرق الاوسط خاصة [29].

واشار السيد بطرس غالي الامين العام السابق لمنظمة الامم المتحدة الى ان الحرب القادمة في الشرق الادنى سوف لا تكون حربًا سياسية بل ستكون على المياه وحذر من ان واشنطن لا تأخذ هذا التهديد على محمل الجد كون كل شيء في سياسة الولايات المتحدة يعتمد على النفط [30].

تزداد الحاجات المائية بزيادة عدد السكان وتترافق حتمًا مع زيادة المتطلبات الغذائية وبالتالي زيادة المساحة الزراعية التي بدورها تتطلب حجمًا اكبر من المياه، وكذلك تتوقف على نوع المنتوج الزراعي وعلى مقدار الري، بالإضافة الى الموقع الجغرافي والمناخ، وكذلك تزداد الحاجة الى المياه بدرجة التطور الحضاري اي هناك علاقة طردية ما بين درجة التحضر وكمية المياه المستخدمة للشؤون المنزلية والحياتية، فقد تجاوزت نسبة التمدن في تركيا 61% وفي سوريا 50% وفي العراق 71% ومؤشر نسبة التمدن لابد من اخذه بنظر الاعتبار لحساب الاحتياجات المائية فنسبة التمدن في العراق قياسيًا بعدد سكانه مرتفعة، لذا فأن متطلباته المائية ستكون اكبر فحصة الفرد من المياه في تركيا تتجاوز4000م3 سنويا، في حين لا تزيد هذه الحصة في سوريا عن (1700-2400) م3 سنويا، وفي العراق اقل بكثير من 1000 م3 سنويا [31]. بالإضافة الى ان الكثافة السكانية في العراق متمركزة اساسا على ضفاف نهري دجلة والفرات وهما المصدرين الرئيسين للمياه في العراق في حين تمتاز تركيا بتنوع مصادر مياهها وبتوزيع سكاني افضل مما هو عليه في دول الحوض الاخرى.

لهذا تعد الزيادة في السكان واحدة من العوامل المؤثرة في زيادة الطلب على الموارد المائية فإذا كانت نسبة الزيادة السكانية في العراق بواقع (3.6%) فان اعداد السكان تبلغ

(24.404) مليون نسمة لعام 2000 ووصلت الى(34.759) مليون نسمة عام 2010 وستصل الى(59.083) مليون نسمة عام 2025.

ان هذه الارقام تبين لنا حجم الضغط الكبير الذي ستتعرض له الموارد المائية بالعراق وان هذه الزيادة السكانية المتوقعة ستؤدي لزيادة الطلب على المياه في كل الاستعمالات وكما في الجدول التالي الذي يوضح الاستخدامات المختلفة للمياه وفق نسبة الزيادة السكانية الثابتة بالمليون م3 في السنة.

الاستهلاكات المائية المتوقعة بالعراق مليون م3

نوع الاستخدام	سنة 2000	سنة 2010	سنة 2025
زراعة	48142	68570	116554
صناعة	2229	2593	3558
اغراض خدمية	1497	2220	4744

ان هذه الارقام تبين مدى الضغط الذي ستحدثه الزيادة السكانية على الموارد المائية في المستقبل مما يتطلب السعي لترشيد هذه الموارد بشكل علمي دقيق واستخدامها بصورة مثلى.

ان العجز المائي يسير بخطى سريعة في الوقت الحاضر ويعقبه الجوع ليشمل اغلب دول العالم في الوقت الذي يوجد في العالم بقرابة ثمانية مليارات نسمة فكيف هو الحال عندما يتفاقم عدد نفوس العالم في المستقبل بالزيادة المستمرة، ثم هنالك تغيير في المناخ أحدثته الثورة الصناعية والدول الصناعية التي تسمى حاليا الدول المتقدمة وهذا التغير المناخي يزيد شدة الجفاف في دائرتنا العربية عامة والعراق خاصة. وتصاعدت ايضًا مقادير استنزاف الفرد للمياه بسبب تبدل انماط الحياة والعادات والتقاليد الاجتماعية التي أحدثت استخدامات جديدة تتماشى مع التطور التكنولوجي.

سوء ادارة الموارد المائية:

اخبرتنا كتب التاريخ ان حكومات الحضارات القديمة كانت تعتمد بنجاحها على كفاءتها بإدارة مشاريع الري ونحن اليوم لو تتبعنا تاريخ ادارة الموارد المائية في العراق منذ ان تأسست دولة العراق الحديثة في عشرينات القرن العشرين الماضي فأننا سنلاحظ وبصورة واضحة عدم وجود سياسة ثابتة علمية وعملية لادارة المياه من مصادرها الرئيسية ((الانهار وروافدها)) لحين وصول المياه للمستفيدين ((الفلاح والمواطن والمستثمر))، ان القطاع الزراعي يستهلك النسبة الاكبر من واردات العراق المائية وفي ظل الظروف الحالية بشأن ندرة المياه اليوم فان العراق سيلاقي عواقب وخيمة بسبب عدم وجود استراتيجية مائية واضحة المعالم مبنية على دراسات علمية شفافة، لذا فان العراق سيعاني بصورة كبيرة من شحة المياه وقلة انتاج الغذاء مما ينعكس ذلك على اوضاع البلاد الداخلية.

ان الدراسات العلمية الواضحة لمجالات استخدامات المياه تبين حجم الكميات لمياه الري المفقودة في الزراعة لدى العراق وفي الصناعة والاستخدامات البلدية الاخرى للمياه حيث يلاحظ الاتي:

1- ان السلوكيات السلبية المستمرة والتي تمارس في العراق في جميع مجالات استخدامات المياه ستؤدي حتمًا من قلة انتاج الغذاء وبروز مشكلات كبيرة، وبالتالي الاعتماد على الخارج لاستيراد أغلب الغذاء لشعبه، فالعراق اليوم من اكثر بلدان العالم اعتمادًا على الري السيحي وهو من الطرق الاروائية القديمة والقليلة الكفاءة مع قلة رغبة الفلاح في تنفيذ اي تعليمات وقوانين خاصة بالري وعدم تطويره لنفسه حتى على مستويات مزرعته لقلة تدريبه.

2- ان دوائر الري عمومًا ليس لها اي فعالية او دور بشأن تغير السلوكيات الخاطئة في مجال استعمالات المياه فلم تأخذ دورها في المراقبة والمحاسبة ولم تشارك بإدخال الطرق الحديثة للري الا بنسب ضئيلة جدا لا تكاد ترتقي لمستوى مشكلة ازمة المياه وبقيت دوائر الري تمارس نفس اسلوب تشغيل مشاريع الري وبنفس الاخطاء.

3- يلاحظ وبصورة مستمرة عدم تطبيق جداول المراشنة وعدم ممارسة الفلاح للسقي الليلي وهذا معناه هدر اغلب مياه المشاريع ليلاً الى المبازل والوديان الطبيعية مع عدم

استخدام المقننات المائية التي صممت على ضوئها المشاريع الاروائية وخاصة الحديثة منها و عدم الاعتماد على الدورات الزراعية الخاصة بالمشاريع.

4- استمرت دوائر الري باستخدام اساليب تسعيرة مياه الري في مجال الزراعة بنفس الاساليب التقليدية حيث جعلت هذه التسعيرة للمياه قيمة لا تذكر، مما شجع ذلك على الهدر في مياه السقي ومن امثلة هذه المشاريع مشروع ري كركوك في العراق خاصة في بداية تشغيله.

5- اعتماد دوائر الري سابقا على تشغيل مشاريع الري بطرق ليس لها علاقة بالإرشادات والتعليمات الخاصة بتشغيل المشروع وفق دليل التشغيل بل تقوم بتشغيل المشاريع بكامل طاقتها بالنسبة للقنوات مستغلين حتى الفضاء الحر (وهو الفضاء الذي صمم للحالات الطارئة فقط) وهذا ما معناه تشغيل اغلب المشاريع بحالات طارئة مستمرة والتي لها اضرار كبيرة من جراء استمرارها لفترات زمنية طويلة، وقد استخدمت الدوائر هذا الاسلوب ولا زالت من اجل عدم السماح للفلاح بالشكوى من قلة المياه في ذنائب اغلب قنوات المشاريع مع العلم ان هذه القلة تأتي من عدم تطبيق جداول المراشنة من قبل الفلاحين وعدم تطبيق قوانين الري بحق المتجاوزين مع انها قرارات وقوانين ري جيدة لو طبقت لكان لها دور كبير في الحد من هدر المياه ولكن هذه القوانين تستخدم عقوبات لا تؤدي لردع المتجاوزين بسبب قلة الغرامات لهذه العقوبات وهي بحاجة للتعديل لتواكب الظروف المعاصرة وتعطي قوه رادعة.

6- ان واقع حال الري اليوم يخبرنا حقيقة واضحة لا جدال فيها بأنه لا سلطة مطلقا لمهندس الري في محاسبة الفلاح المتجاوز(بسبب الظروف الامنية والسياسية للعراق) مما سهل ذلك هدر كميات كبيرة من قبل الفلاح في مزرعته مع تدني مستويات الري في حقله وهدر الكميات من المياه اكبر بكثير من الكميات الضائعة في شبكات الري التي تعاني هي من الاضرار الكبيرة ايضًا.

7- لو دققنا حالة المشاريع عموما لوجدنا ضعف كفاءة الصيانة (بسبب استخدام اليات غير متخصصه بالصيانة) وعدم دقتها فأدى ذلك الى تدهور حالة الكثير من المشاريع الحديثة وجعلها مشاريع بها نسبة فشل كبيرة من الناحية الاقتصادية فيما لو قدرت بقيمة المياه اليوم ولو عدنا لمبالغ الصيانة التي تصرف على المشاريع لوجدناها مبالغ قليلة

في اغلب الاوقات و لا مردود اقتصادي لها فلم تتحسن المشاريع وتتطور بها، ومع قلة وضعف الارشاد الذي جعل الفلاح لا يزال لا يمتلك الخبرة في اساليب الري الحديثة وعدم قدرته عليها وهذا ناتج ايضا من عدم توفرها بأسعار مناسبة.

8- ان التصاميم المعمول بها في العراق في مجال المشاريع الاروائية عمومًا هي لا تتناسب مع ثقافة الفلاح العراقي كما نشاهده اليوم في مشروع ري كركوك حيث يتم استخدام القنوات المعلقة لكن الفلاح لا يستخدمها للإرواء في كثير من المواقع بل يتجاوز عليها ويترك القناة المعلقة ويجعل المياه تنساب مجددًا على الارض في مساقي ترابية داخل حقله وهذه تؤدي لخسارة كبيرة في المياه واضرار للأرض نفسها.

9- تجزأت ادارات المشاريع لها اثر كبير في فشل الكثير من المشاريع حيث نرى جهة تصمم والثانية تنفذ والثالثة تتولى التشغيل واخرى للصيانة واخرى ايضا تتولى الزراعة وهذه الادارات لا تنسيق بينها، بينما ان المشاريع العملاقة والكبيرة بحاجة ماسة لادارة موحدة من بداية التصاميم الى الاستغلال الفعلي للمشروع (على اقل تقدير تشغيل وصيانة المشروع) مؤكدين على ان تداخل المسؤوليات لها تأثير كبير في فشل الكثير من المشاريع بسبب عدم التنسيق وتشتت الجهود وضياع الكثير من المبالغ هدراً.

10- ان اغلب المشاريع اليوم تزرع بمحاصيل لا علاقة لها بتصاميم المشروع الاولية مع توزيع بعض المسؤوليات لبعض المشاريع على عدة وزارات وتجزئة اغلب المشاريع بين المحافظات وادى ذلك لتدهور الكثير منها بسبب الصراعات بين الجهات المسؤولة.

11- ما نشهده اليوم استمرار تنفيذ المشاريع باستخدام الطرق القديمة والمتمثلة بنظام الشبكات الاروائية (القنوات المفتوحة) سواء كانت ترابية او مبطنة واستخدام اساليب الري القديم فيها (الري السيحي) مع قلة استخدام طرق الري الحديث في تنفيذ الشبكات وكل ذلك يساهم بنسبة كبيرة في فشل ادارة الثروة المائية وضياع الكثير منها، اضافة لوجود ظاهرة تنفيذ شبكات الري لأغلب المشاريع دون اكمال شبكات البزل لها.

التحديات التي تواجه الادارة المائية المثلى لمشاريع الري في العراق

- الاساليب غير علمية المستعملة في عملية الري
- اهمال دوائر الري والجهات المسؤولة فيها مسالة ادارة المياه
- عدم استعمال الامثل لمياه الري من قبل المستفيدين
- عدم تطبيق تسعيرة المياه والقوانين الرادعة على المتجاوزين
- عدم اتباع الانظمة العلمية والمدروسة في تشغيل المشاريع الاروائية
- ضعف سلطة الجهات السؤولة على مشاريع الري بسبب الوضع الامني الراهن
- تدهور خدمات الصيانة المقدمة لمشاريع الري
- اختيار التصاميم غير كفوءة في تخطيط المشاريع الاروئية
- تجزأة الجهات المسؤولة عن ادارة المشاريع الاروائية
- تنفيد المشاريع الاروائية على نظام الطرق التقليدية القديمة

ان زيارة أي مشروع تبين مدى الاهمال وهو يدل على ان اغلب الادارات بعيدة عن واقع المشاريع واقتصار اغلب اعمال الدوائر على اعمال روتينية، وبما إن شحة المياه الاساسية في العراق حدثت بسبب المشاريع الانعزالية التي قامت ولازالت تقوم بها دول الجوار الواقعة على منابع نهري دجلة والفرات فأن هنالك ثمة من الاسباب الذاتية الاخرى التي عملت ايضا على تفاقم الازمة فجعلت تأثيراتها اكثر ايلاما للعراقيين اهمها:

- ❖ - الهدر اللاعقلاني لهذه الموارد الثمينة.
- ❖ - الاهمال الطويل للبنية التحتية لمنظومات الري التي تنظم عمليات الخزن والتوزيع.
- ❖ - استئثار الفلاحين مالكي الاراضي الواقعة في اعالي الانهر بالحصة الاكبر من المياه وحرمان فلاحي المناطق التي تليهم من حصصهم العادلة من المياه.

ان الادارة السليمة للمياه لا تحقق منافع مباشرة فحسب وانما تعزز موقف العراق في المحافل الدولية لدعم ادعاؤه بحقوقه المائية المكتسبة من دول التشارك المائي والمتمثلة بتركيا وايران وسوريا.

وبهذا الصدد فان سوء التخطيط الذي اتسمت به سياسات الدولة العراقية أدى الى تأخير العملية التنموية وتردي الخدمات في القطاعات المختلفة ومنها قطاع الموارد المائية مع عدم وضع خطط واضحة لاستخدامها وقد اهمل تنفيذ العديد من المشاريع التي كان من الممكن تنفيذها في العهود السابقة والافادة منها، كما اهمل وضع الخطط اللازمة لصيانتها وملائمة تشغيلها وأكثرية تلك المشاريع التي اقيمت في البلاد تحتاج الى صيانة وتنمية فالمشكلة المائية قديمة واليوم نملك اكثر من (14 الف) كم من القنوات والمبازل الرئيسية والثانوية الحقلية غالبيتها يتطلب صيانة واعادة التأهيل.

فضلا عن ذلك وجود عدد هائل من محطات الضخ في وضع سيء ومتردية العمل تحتاج الى صيانة واعادة التأهيل مع وجود معضلة الاعشاب المائية وعوامل التلوث البيئي تتفشى في مشاريع الري الرئيسية والفرعية.

2 - العوامل الخارجية المؤثرة على واقع الري:

يعتبر العامل الخارجي اليوم من اهم العوامل و اخطرها على وضع العراق المائي والذي أحدث تفاقم لمشكلة ازمة المياه في العراق وهو يعود بالدرجة الاولى الى سياسات دول الجوار غير العربية والتي اثرت بصوره كبيرة على واردات العراق المائية، ومن خلال التصريحات للمسؤولين في دول الجوار فأن لا حلول لهذه المسألة في القريب الا بالتدخل الدولي عن طريق عقد اتفاقات رسمية و ثابتة لكي يتم بعدها وضع استراتيجية مائية للعراق واضحة المعالم منسجمة مع الواقع. وفي حال إذا لم يحدث ذلك فأن وضع العراق المائي سيعاني المد والجزر حسب الظروف السياسية للمنطقة وان خططه الاستراتيجية ستكون غير حقيقية.

كما لا يفوتنا ان نذكر ان دخول اسرائيل كدولة بالمنطقة ومدعومة من الإمبريالية العالمية اصبحت لها اليد الطويلة في التأثير على سياسات المنطقة وهذا سيؤدي حتما الى تفاقم الازمة المائية، بالإضافة الى عدم الاستقرار السياسي الداخلي في العراق الذي يساعد بدوره في تفاقم الازمة وبهذا سيكون للمياه دورًا كبيرًا في اللعبة السياسية الداخلية ايضا، لذلك فأن العراق ستستمر معاناته من العوامل الخارجية بشأن المياه.

الفصل الرابع

الموارد المائية والاراضي الزراعية بالعراق

ترعرع الانسان بمستهل حياته بالفطرة على الطبيعة فيعيش على نباتها البري وحيواناتها الوحشية ويتعايش بالغابات والكهوف من اجل تحقيق سكنه وغذائه وبعدها تقدم بالعمل وعمل على حراثة الارض وزراعتها لتلبية حاجته من الغذاء وبهذا اصبحت الزراعة والصيد رافد حياته فمنها يستمد غذائه وملبسه ومسكنه.

وبهذه الحقبة صارت الزراعة علم واسع قدمت قواعدها بالخبرات والدراسات العملية وانتهى بولادة المبادئ العلمية لها، فصارت الارتباطات بين التربة والماء والنباتات معلومة وبهذا اصبحت الرؤيا عن الزراعة في الوقت الحالي واضحة ومتقدمة. فالزراعة المتطورة تتطلب مجهودات كثيره واموال يلزم توفرها فالعراق كان سالفا فيه من الشروط والامكانيات التي جعلته بلدا زراعيا منتجا بكفاءة فالعوامل التي يملكها العراق من اجل الزراعة كانت متوفرة لان العراق عرف منذ الازل انه بلد زراعي وتتوفر به مياه واراضي صالحة ومناخ يلائم زراعة معظم المحاصيل الزراعية الاقتصادية المعروفة.

ولغرض ان يستعيد العراق مجده الزراعي في ظل الشحة المائية التي يعاني منها اليوم لابد من التحول الى الزراعة الحديثة لنحصل على انتاج جيد ووفير وليكون لدينا السلاح الاقتصادي – الزراعي لنواجه به تحديات الزمن الحالي ولتوفير الامن الغذائي لسكان.

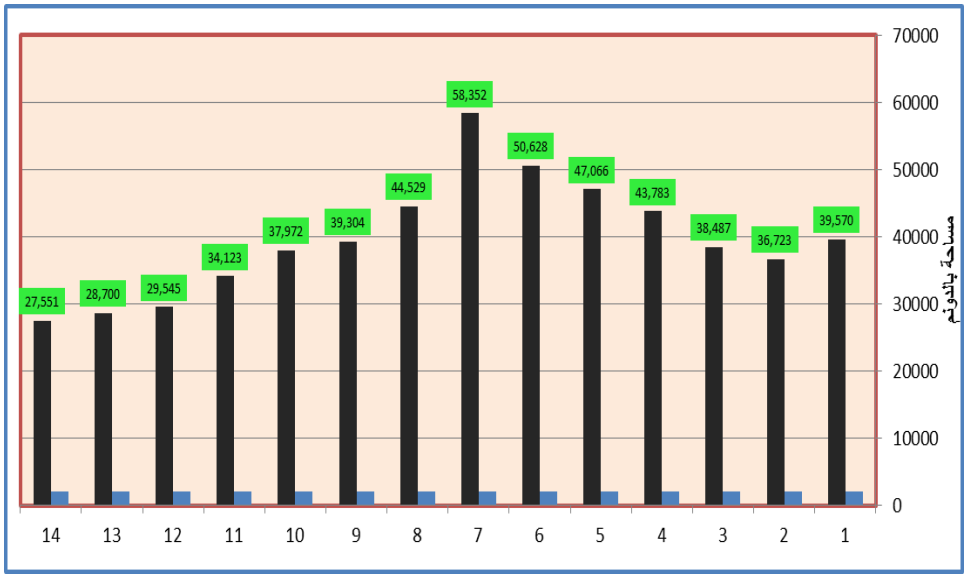
ارض الرافدين والزراعة:

كان اغلب سكان العراق يقيمون في القرى والارياف وبالشائع يعملون بالزراعة كفلاحين او وسطاء لبيع المحاصيل الزراعية وكانت ارض العراق سابقا تمتلك ظروف موائمة للزراعة منها المناخ المعتدل واراضي المنبسطة وتربة الخصبة الصالحة للزراعة ومياه وفيرة وكافية للزراعة والتوسع في الارضي الزراعية المستصلحة فكانت كل الظروف سابقا ملائمة لجعل العراق بلدا زراعيا بالدرجة الاولى لسد معظم احتياجات افراد شعبه.

ولكن مساحة الاراضي الصالحة للزراعة بالمحاصيل الاساسية اخذت تتراجع من سنة لأخرى وذلك بسبب قلة المياه وقت حاجة المحاصيل الزراعية لها فقد بلغت مساحة الاراضي الزراعية المروية في العراق حسب الايرادات المائية من سنة الى اخرى كالاتي:

1- مساحة الاراضي المزروعة بالقمح الاروائية: بلغت مساحة الاراضي الزراعية في عام 2008 بواقع 39570 دونم في حين اخذت بالتذبذب حسب الواقع المائي لمياه بلد الرافدين فقد بلغت (36723 / 38487 / 43783 / 47066 / 50628 / 58352 / 44529 / 39304 / 37972 /43123 / 29545 / 28700 / 27551) (100/ دونم) بحسب السنوات (2009 / 2010 / 2011 / 2012 / 2013 / 2014 / 2015 / 2016 / 2017 / 2018 / 2019 / 2020 / 2021) على التوالي كما في الشكل التالي.

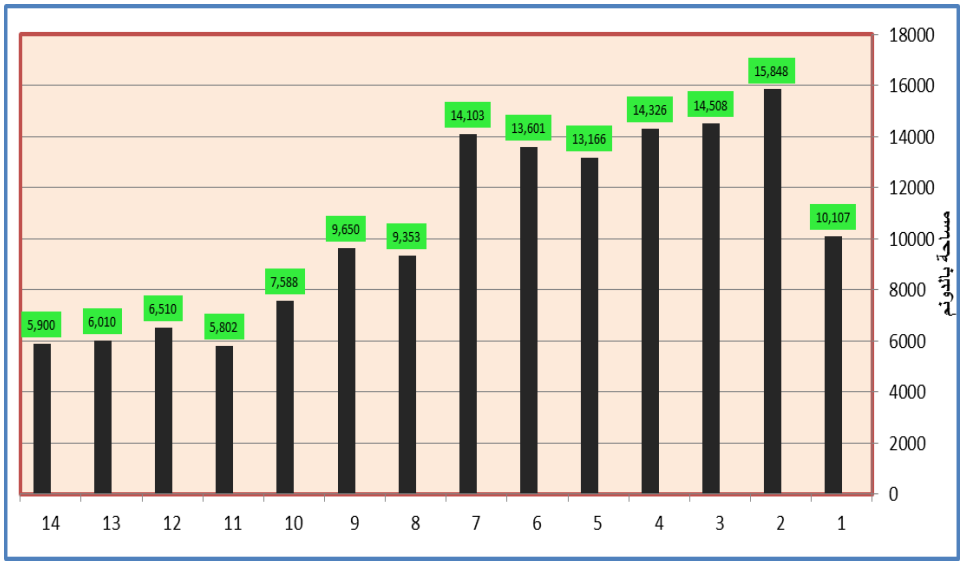
مساحات الاراضي الزراعية الاروائية (100/ دونم) لمحصول القمح بالعراق بحسب السنوات



2- مساحة الاراضي المزروعة بالشعير الاروائية: بلغت مساحة الاراضي الزراعية الاروائية المزروعة بمحصول الشعير في العراق بحسب السلسلة الزمنية بواقع (10107 / 15848 / 14508 / 14326 / 13166 / 13601 / 14103 / 9353 / 9650 / 7588 / 5802 / 6510 / 6010 / 5900) (100/ دونم) بحسب السنوات (2008 / 2009 / 2010 /

/ 2020 / 2019 / 2018 / 2017 / 2016 / 2015 / 2014 / 2013 / 2012 / 2011 2021) على التوالي وهذا التباين في المساحات الزراعية الاروائية يرجع سببها الاساسي الى قلة الايرادات المائية في نهري دجلة والفرات وروافدهما مما انعكس على واقع الاراضي الزراعية المروية كما في الجدول و الشكل التالي.

مساحات الاراضي الزراعية الاروائية (100/ دونم) لمحصول الشعير بالعراق بحسب السنوات



مساحات الاراضي الزراعية المروية (100/ دونم) للمحاصيل الاساسية بالعراق

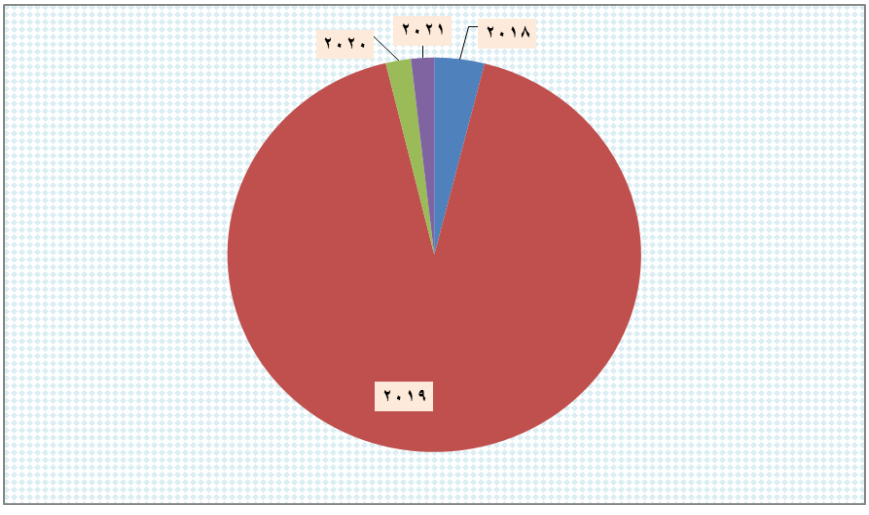
السنة	المساحات المروية المزروعة بالقمح /دونم	المساحات المروية المزروعة بالشعير/دونم	المساحات المروية المزروعة بالشلب/دونم	المساحات المروية المزروعة بعباد الشمس/دونم
٢٠٠٨	٣٩,٥٧٠	١٠,١٠٧	———	———
٢٠٠٩	٣٦,٧٢٣	١٥,٨٤٨	———	———
٢٠١٠	٣٨,٤٨٧	١٤,٥٠٨	———	———
٢٠١١	٤٣,٧٨٣	١٤,٣٢٦	———	———
٢٠١٢	٤٧,٠٦٦	١٣,١٦٦	———	———
٢٠١٣	٥٠,٦٢٨	١٣,٦٠١	———	———
٢٠١٤	٥٨,٣٥٢	١٤,١٠٣	———	———
٢٠١٥	٤٤,٥٢٩	٩,٣٥٣	———	———
٢٠١٦	٣٩,٣٠٤	٩,٦٥٠	———	———
٢٠١٧	٣٧,٩٧٢	٧,٥٨٨	———	———
٢٠١٨	٣٤,١٢٣	٥,٨٠٢	٢١,٧٠٢	٤٢٠
٢٠١٩	٢٩,٥٤٥	٦,٥١٠	٥١١,٣٦٦	١,٠٠٠
٢٠٢٠	٢٨,٧٠٠	٦,٠١٠	١٠,٩٨٠	١٣٥
٢٠٢١	٢٧,٥٥١	٥,٩٠٠	٩,٩٨٠	٩٠

1- وزارة الزراعة العراقية، الاحصاء الزراعي، بيانات منشورة 2021.

*** - 100/ دونم: اضافة صفرين على يمين كل رقم: من اجل الاختصار بحسب تقرير وزارة الزراعة.**

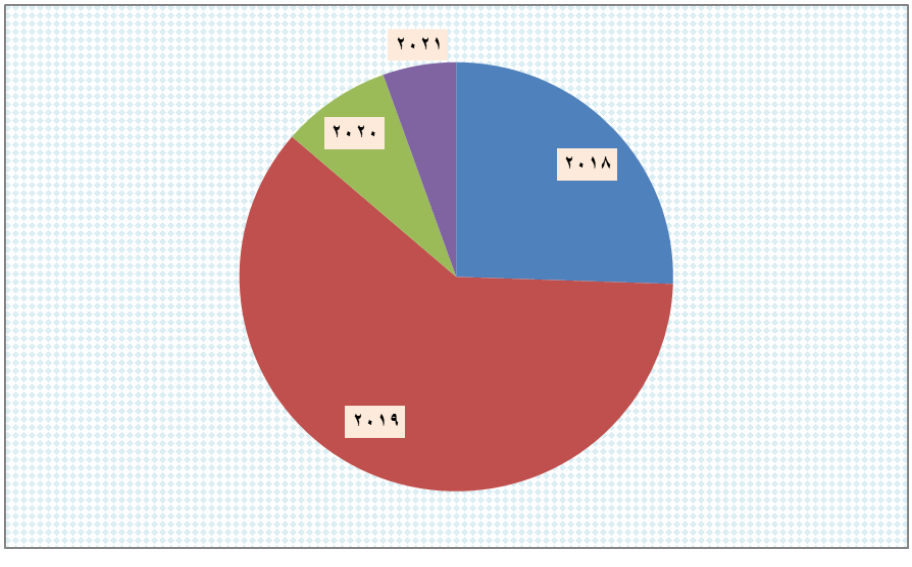
3- مساحة الاراضي الاروائية المزروعة بالشلب: بلغت مساحة الاراضي الزراعية الاروائية المزروعة بمحصول الشلب وبالتحديد في جنوب العراق بحسب السلسلة الزمنية بواقع (21702 / 511366 / 10980 / 9980) (100/ دونم) بحسب السنوات لتوالي (2018 /2019/ 2020 / 2021) كما في الشكل.

مساحات الاراضي الزراعية الاروائية (100/ دونم) لمحصول الشلب بالعراق بحسب السنوات



4- مساحة الاراضي الاروائية المزروعة بزهرة عباد الشمس: بلغت مساحة الاراضي الزراعية الاروائية المزروعة بمحصول عباد الشمس بحسب السلسلة الزمنية بواقع (420 / 1000 / 135 / 90) (100/ دونم) بحسب السنوات (2018 /2019/ 2020 / 2021) على التوالي كما في الشكل.

مساحات الاراضي الزراعية الاروائية (100/ دونم) لزهرة عباد الشمس بالعراق بحسب السنوات



و لغرض الانتفاع من الاراضي ومياه الرافدين بالعراق وزراعتها يجب خزن المياه بوقت الفيضانات والوفرة وعمل خزانات وتنظيم وسائل الري والبزل حيث ان المياه المتوفرة في وقت الزراعة لا تكفي لحاجة الاراضي الصالحة للزراعة، وعليه يلزم عمل خزانات مائية بالعراق مع مشاريع ري وبزل لنتمكن من زراعة اراضي اخرى لان ما يستغل من مياه الرافدين سابقا كان للزراعة يقدر بربع مياه دجله وثلث مياه الفرات تقريبا وهذا يعني ان الباقي يمكن ان يعطي لأرض زراعية اخرى جديدة لغرض تعزيز التنمية الزراعية والاقتصادية على مستوى البلد ومع تحقيق الامن الغذائي.

اما الزراعة الديمية (اليابسة) وهو زراعة المحاصيل بأراضي بدون ان تسقى الارض وبالاعتماد على مياه الامطار فقط، يكثر هذا النوع من الزراعة في البلاد الزراعية الجافه وشبه الجافه التي تكون فيه كميات المطر كافية لنمو المحاصيل بموسم الشتاء.

فقلة الامطار في العراق جعل المطر لبعض المواسم العامل الاساسي في الزراعة الديمية وهو اهم انواع الزراعة بالدول الجافه وشبه الجافة، ففي الزراعة الديمية تتم زراعة محصول من المحاصيل الحقلية سنويا وعلى كمية المطر النازل كل سنه ويجب ان تكون كمية المطر كافيه لا نتاج محصول واحد وينتشر هذا النوع في شمال العراق لما تتمتع به هذه المنطقه من امطار كانت جيدة نسبيا لنجاح موسم زراعي، ومن الطرق الاخرى لزراعة الديمية هي:

1- الزراعة الديمة الحولية: بمعنى ان تترك الارض بلا زرع (بور) لخزن امطار موسم واحد تبقى الارض بلا زرع ويزرع المحصول بالسنة الثانية وبذلك تتوفر للمحصول المزروع مطر السنه الماضية اضافة للسنه الحالية التي اعقبت سنة خزن الامطار.

2- الزراعة الديمية المعمرة: والتي يتم فيها توفير مياه الامطار لثلاث سنين او اكثر وزرع محصول واحد عليها وهذا يعني زراعة محصول واحد كل 3 سنوات او اكثر.

لذلك يحدث بالغالب في طريقة الزراعة الديمية المعمرة ان يتم استعمال الري التكميلي واسقاء الارض بمياه الري في هذه المناطق بدون الاعتماد على المطر كما يحدث فعلا في اواسط العراق وجنوبه.

ولغرض نجاح الزراعة الديمية يتم حراثة الارض بموسم الخريف لغرض تعزيز قابلية الارض لامتصاص المطر بشرط زراعة محاصيل تحتاج لمياه قليله لذلك ولغرض الانتفاع من كل قطرة مياه مطريه يجب ان تكون التربه مهيأة بحيث يكون سطحها هشً لغرض السماح برشح المياه وامتصاصها لذلك تحرث الاراضي بشمال العراق في مواسم الخريف وقبل الزراعة الشتوية وخاصة بزراعة الحبوب.

المياه والتربة ومستقبل العراق الزراعي:

يمتلك العراق اراضي خصبه صالحة للزراعة تستطيع انتاج محاصيل وفيرة فهي تربة رسوبيه تشكلت عبر السنين من جراء الفيضانات عبر التاريخ ومن الممكن ان تتم بها الزراعة بسهولة وهي غنية بالمواد الغذائية التي يتغذى عليها النبات فهي غنية بالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم فتوجد هذه المواد بكميات كافية لحاجة النبات المزروع اضافة لوجود الكلس فيها والذي به فوائد عديدة فهو يجعل التربة لينه وطرية سهلة التفكك وبذلك تسمح للهواء والماء باختراقها بسهوله كما ان لها قابلية الرشح بسهوله اضافة لتصريف المياه الزائدة، فالتربة هي المصدر لغذاء النبات فاذا اهملت قل انتاجها.

و يوجد قسم كبير من اراضي العراق هي صحراء رملية لكن بحقيقتها هي ارض زراعية جيدة وفق خصائص التربة ومتى توفر الماء(وخاصة الامطار) لها تحولت الى مراعي خضراء لتغذية الحيوانات. و يعتبر توازن ماء التربة من اهم عناصر الحياة المهمة لكل النباتات وذلك عن طريق الاتي:

1- تساعد النباتات على الحصول على المواد الغذائية المتواجدة بالتربة.

2- تحصل النباتات على المياه اما عن طريق الامطار او الانهار والبحيرات والعيون والابار او قنوات مشاريع الري.

3- ان كمية المياه التي تحتاجها النباتات لنموها مرتبطة بصورة كبيرة بنوع النبات والتربة المزروع فيها والظروف الجوية المحيطة به، ونظرا لكون العراق يقع بالمنطقة الجافة وشبه الجافة بالكره الارضية فان احتياج النباتات للمياه فيه اكثر من حاجة النباتات في الدول المجاورة له ولنفس النبات والمساحة وخاصة دول التشارك المائي.

4- تفقد التربة حيويتها بالمياه الزائدة عن حاجة النبات الفعلية عن طريق احلال المياه في كافة مسامات التربة ومقطعها الفعال للزراعة طارده للهواء منها الضروري جدا لنمو النباتات وبالتالي ستؤدي المياه المشبعة في مسامات التربة باختناق النبات بحيث لا تتمكن جذور النباتات من العيش في هكذا ظروف وبالتالي موتها وهو ما يحدث فعلا نتيجة ارتفاع مستوى المياه الارضية وتغطيتها لجذور النباتات وموتها.

ان الفلاح العراقي من المؤسف حقا لازال يجهل تماما ماهي كمية المياه المطلوبة للنباتات المختلفة مما ادى ذلك به لسقي مزروعاته بغض النظر عن حاجة النبات للسقي من عدمه كلما وجد المياه متوفرة امامه وهذا مما ادى بدوره لتملح الكثير من اراضي العراق بسبب كثرة مياه الري التي تعطى للنباتات والتي تجاوزت بكمياتها حاجة النبات الفعلية، حيث سببت المياه الزائدة بارتفاع مناسيب ومستوى المياه الارضية التي تؤدي بدورها لخنق النبات وقتله، وهذا يعتبر من اكبر الاخطاء التي يمارسها الفلاح العراقي والتي ادت للأسف لضياع الكثير من المياه والاراضي المستصلحة بتملحها. من اهم مستلزمات التربة في العملية الزراعية الناجحة هي:

1- تسوية الحقول المعدة للزراعة لكي يتم توزيع مياه الري بانتظام وبصورة متجانسة لتغطي اجزاء الحقل كافة.

2- في بعض الاراضي تكون الطبقة الملحية متواجدة بمنطقة جذور النباتات التي تزرع، لذلك يجب ازالتها لغرض تهيأة التربة للزراعة الاروائية وبكل الاحوال يجب غسل الاملاح

وجعلها تبتعد كليا عن منطقة الجذور، و يجب ان تكون شبكات البزل فعالة لإنجاح عملية الغسيل والا سيؤدي ذلك لتغدق الاراضي وزياده في نسبة الاملاح في منطقة الجذور.

3- بعض انواع الزراعة الاروائية تعمل على تغير توزيع الاملاح في مقطع التربة وقد تنقل الاملاح من الطبقات السفلى الى منطقة الجذور لذلك يتطلب غسل هذه التربة وابعاد الاملاح الى خارج منطقة الجذر هذه الحالة ممكن اجراءها في التربه ذات الصرف الجيد والا انعكست الحالة بحيث تتغدق التربة اذا تم اضافة مياه الغسيل لها.

مشكلة الملوحة والواقع الزراعي بالعراق:

ان اغلب الاراضي تحتوي بمكوناتها على بعض الاملاح والتي ان زادت نسبتها تؤدي لعدم صلاحية الارض للزراعة او الانتاج الفعال وغالبا ما تتواجد هذه الاملاح في الطبقات السفلى وخاصة بمنطقة نمو جذور النباتات وتكون اغلب هذه الاملاح قابله للذوبان حال تماسها مع المياه وقد تصل المياه المليئة بالأملاح الذائبة لسطح التربة وبالتبخر تبقى الاملاح على سطح التربة وهذا ما نشاهده في اغلب الاراضي التي لا تحتوي على شبكات مبازل او شبكات مبازل مهملة الصيانة.

تحتوي التربة بطبيعتها على بعض الاملاح بمكوناتها الطبيعية وتوجد عادة الاملاح بالطبقات السفلى بالتربة وبتواجد المياه بالتربة تذوب هذه الاملاح بالماء وبحالة عدم وجود مصارف للمياه ترتفع مياه الارضي لتصل للسطح وبوجود عوامل التبخر تتبخر المياه تاركة الاملاح على السطح، لذلك نرى ان مشاكل الملوحة تكثر بالأراضي الجافة وشبه الجافة وبسبب قلة الامطار بهذه المناطق استخدم الري بكثرة لا يصال المياه للأراضي الزراعية وبسبب استعمال مياه الري يجب اخذ الاحتياطات اللازمة من اجل تصريف المياه الزائدة والا اصبح الري المفرط عامل مساعد لتراكم الاملاح بالترب واغلب الاملاح المتواجدة بالأراضي الملحية تتكون من كبريتات وكلوريدات وكاربونات ونترات وفوسفات الصوديوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والكالسيوم.

ان اغلب المناطق الجافة وشبه الجافة بضمنها العراق تكثر فيها الملوحة حيث تكون الحراره عالية وسريعة التبخر اضافة لقلة الامطار ايضا لذلك غالبا ما تضطر الجهات المعنية باستخدام الري لسقي المزروعات وبهذه الحالة يجب اتخاذ اجراءات عديده لمنع تجمع المياه بصوره دائمية في المزارع وتصريف المياه الزائدة وبمعنى اخر يجب تواجد شبكات البزل بهذه الاراضي الزراعية وبعكسه ستكون هذه الاراضي عرضة للتملح وتصل الاملاح للسطح وعند ذلك لا تكون التربة صالحة للزراعة ان اغلب الاملاح المتواجدة بالأراضي هي اما كبريتات او كلوريدات او كاربونات او نترات وفوسفات الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكالسيوم لكن اكثر الاملاح ضرارا للترب هو كاربونات الصوديوم. و من ابرز عوامل تشكل الاملاح بأراضي العراق هي:

اولا - الاحوال جوية:

لكون العراق يقع بالمناطق الجافة وشبه الجافة فان الظروف الجوية هذه تؤثر بصورة كبيرة على الاراضي مما يسهل عملية تكون الاملاح في اغلب اراضيه الزراعية ونتيجة لارتفاع درجات الحراره في اغلب فصول السنة ولقلة الرطوبه في الهواء فقد ازداد التبخر وبذلك زادت العوامل المسببة لتكون الاملاح في الاراضي لذلك نرى في فصل الصيف في الكثير من الاراضي قشور بيضاء تكسو الاراضي وبقع سمراء.

ثانيا - وجود الاملاح بالماء والتربة:

اغلب التحليلات التي اجريت على التربة والمياه بالعراق وجد ان الاملاح المتواجدة هي عباره عن كلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم اما كاربونات الصوديوم فقليلة التواجد، اما ملوحة المياه التي كانت نسبتها ضئيلة قديما فأنها ازدادت اخيرا وبمرور الزمن ونتيجة لاستخدام المياه بالسقي في اعالي الانهار والتي ادت لتغير نوعيات المياه القادمة للبلاد عن طريق قيام دول المنابع والممر للأنهار المشتركة مع العراق برمي مياه المصارف بكافة انواعها بأعالي الانهار.

وبهذا تغيرت صلاحية مياه الرافدين وازدادت بها نسبة الاملاح والملوثات واستخدام هكذا نوع من المياه للري زاد من تملح الاراضي والظاهرة واضحه بنهر الفرات وشط العرب بسبب ما يرمى من مياه مالحه وملوثه بشط العرب بدلا من مياه نهر الكارون التي كانت نقيه سابقا، و فضلا عن ربط شبكات المبازل والمصارف والمجاري بكافة انواعها بالأنهار والمصادر المائيه ادى لزيادة نسبة الاملاح بمياه الري المسحوبة من هذه الانهار والمصادر المائية.

ونتيجة للسقي غير المدروس واستخدام الاراضي بالزراعة شتاءا وصيفا مع استعمال المياه بكميات غير محسوبة فقد تراكمت الاملاح بالأرض ومن جراء السقي بهذه المياه وباستخدام السقي لعشرات السنين فقد اصبحت اغلب الاراضي مالحة وغير صالحة للزراعة وخاصة ان عدم تواجد شبكات مبازل (صرف) فعاله بسبب عدم انشائها اصلا او ضعف الصيانة لها.

ثالثا -عدم وجود مصارف طبيعية:

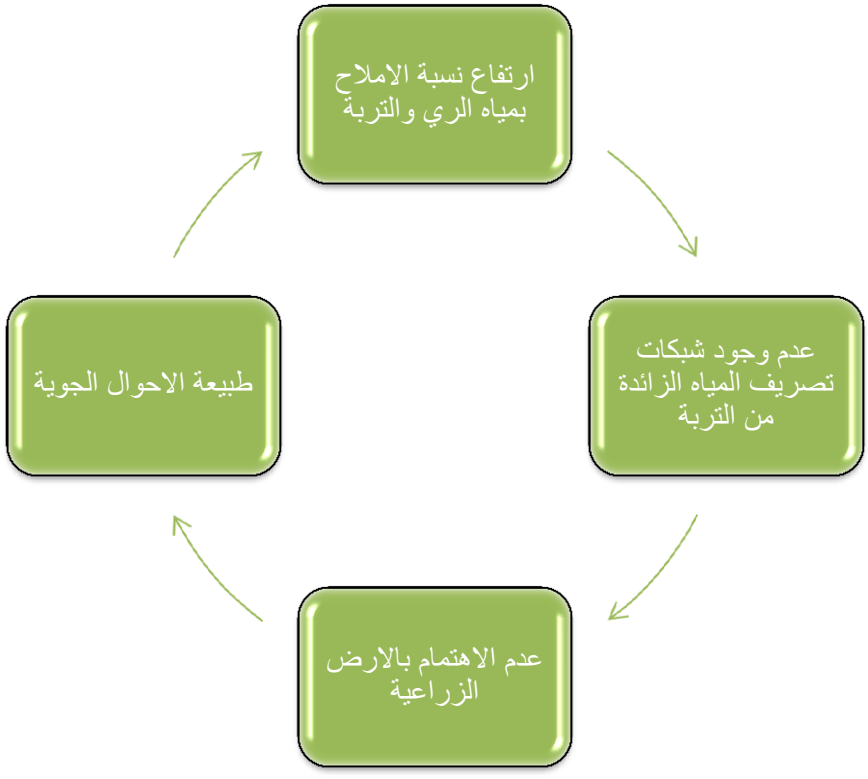
ان اغلب اراضي العراق بالجنوب اراضي منبسطة فهي لا تساعد على التصريف الطبيعي لكونها اراضي منخفضة اصلا وسهلية تمتد من شمال العراق الى جنوبه ومن شرقه لغربه فلا توجد بهذه المناطق وخاصة الوسط والجنوب اي مصارف طبيعية الا الانهار نفسها التي تصبح مصارف طبيعية حال نزول مناسيب المياه بها وهذه المناطق لا تشكل الا القليل من الاراضي الزراعية وهي التي تقع على جوانب الانهار والسواقي الترابية.

وللأسف فان اغلب الفلاحين العراقيين لا يقدموا على شق المبازل او المصارف للتخلص من مياه السقي الزائدة والتي تعودوا للأسف عليها حيث يستعملوا مياه الري بإفراط في كل زراعتهم وبذا اصبحت اغلب الاراضي التي كانت ملوحتها قليله بمرور الزمن اصبحت مالحة، ونتيجة لذلك يتركها الفلاح ليقوم بتنفيذ نفس الاساليب في اراضي اخرى فتتملح ويتركها علما ان الخلل اصلا هو من جراء اساليبه باستخدام المياه للسقي بإفراط وعدم خدمة اراضيه بصورة صحيحة.

رابعا - عدم الاعتناء بالأراضي:

ان جهل الفلاح وعدم اعتناءه بارضه وعدم سعيه للتخلص من الاملاح حال بداية تواجدها بارضه واستمراره باستخدام المياه بالسقي مع عدم خدمتها بعمل شبكات المبازل والمصارف ادى ذلك لتملح الاراضي بمرور الزمن.

عومل تملح الاراضي الزراعية بالعراق


ارتفاع نسبة الاملاح بمياه الري والتربة
عدم وجود شبكات تصريف المياه الزائدة من التربة
عدم الاهتمام بالارض الزراعية
طبيعة الاحوال الجوية

❖ **تقسم انواع الاملاح بأراضي العراق الى نوعين اساسيين هما:**

- **- الاملاح البيضاء:**

الاملاح البيضاء تتكون عادة من تراكم كبريتات وكلوريدات الصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم وغيرها عدا كاربونات الصوديوم وتكون بصيغة قشور بيضاء تظهر على سطح التربة بعد التبخر تسمى محليا (الشورة).

- **- الاملاح السوداء:**

تتكون معظم الاملاح السوداء (السبخ) من كربونات الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم لكن اغلبها هي كربونات الصوديوم وهذا النوع من الاملاح له القابلية على اذابة المواد العضوية بالتربة والتفاعل معها ليكون (هيومات الصوديوم) التي تعطي لون السواد للسبخ، لذلك تعتبر الاملاح السوداء هي الاكثر ضرارا لأنه من الصعب ازالتها حال تشكلها لكون المركبات التي تتكون بالسبخ غير قابلة للذوبان وتعتبر كلف ازالتها عالية جدا وصعبة التنفيذ عمليا، اما البيضاء فتتكون من املاح سهلة الذوبان بالماء ويمكن التخلص منها بسهولة.

فالعراق بعيد عن البحار لذلك لا توجد لديه اختلافات كبيرة في درجات الحرارة بين نهاره وليله في الصيف والشتاء الا بقلة مع قلة وجود بخار الماء بالجو والرطوبة في الهواء في اغلب اوقات السنة ومع قلة هطول الامطار لديه ولا غلب اراضيه فدرجات الحرارة بالعراق مرتفعة وتساعد على التبخر للكثير من المياه فيه سواء من سطح الارض او من البحيرات او مصادر المياه وكذلك تبخر الكثير من الامطار الساقطة. علما ان معدلات الامطار بأغلب اراضيه تقل عن 300ملم وتصل ل100 ملم، لذلك فاه هكذا مناخ مع هذه الظروف تساعد على تشكل الاملاح وتراكمها على سطح التربة وبداخلها.

اضرار الاملاح على العملية الزراعية:

1 - تؤدي الى تأكل انسجة النباتات:

وهذا يحدث كون الاملاح المتكدسة وخاصة الكاربونات فيها لها سمة على اذابة المواد العضوية فمتى وجدت البذور فيها تتأكل وتموت.

2- الاضرار بعمليات الحراثة:

في هذه الحالة الاملاح تسبب قوة للتربة بحيث لا يمكن حراثتها بسهولة وتموت الاحياء في التربة والتي تعمل غالبا على تفتيت التربة وتفسخ المواد العضوية.

3- انقباض الحجيرات:

انقباض الحجيرات(plasmolysis) ومتى حصل ذلك سبب موت الحجرات الحية وبهذه الحالة لا يتكامل نمو النبات.

الاستصلاح الزراعي للتربة المالحة:

اغلب الاملاح تتكون من جراء عدم تصريف المياه الزائدة والتي تتجمع من سوء ادارة المياه بالمزرعة وهذه الحالة تنتشر عادة بالمناطق الجافة وشبه الجافة حيث التبخر العالي وكلما كان التبخر سريع تشكلت الاملاح بسرعة على سطح التربة من جراء تواجد المياه.

تعد الاراضي السبخ اصعب الاراضي تخلصا من الاملاح وتعتبر من المستحيلات بسبب الكلف العالية وعملياتها صعبة ومعقدة ويمكن ازالة الاملاح بطرق عديدة هي:

1- غسل الترب المالحة:

يتم في هذه الطريقة غسل الترب المستملحة وترشيح ماء الغسيل الى مصاريف تكون تحت سطح الارض ان غسل التربة و تصريف الماء من الاسفل، تعد هذه الطريقة من انجح الطرق حيث يتم انشاء مصارف تحت سطح الارض في الاراضي المالحة ثم تغسل الارض بالماء حيث يقوم الماء بالأذبة لكثير من الاملاح ويأخذها الى المصارف وانتقالها بعيدا بوسيلة شبكة المبازل ويمكن استعمال هذا النمط بالأراضي السبخة لكن بعد اضافة بعض المركبات الكيميائية التي تحول الملوحة السوداء الى ملوحة بيضاء لتيسر أزاحتها.

2- اضافة بعض المركبات لتربة:

تعتمد هذه الطريقة على تزويد التربة بكبريتات الكلس وطحين الكبريت وحامض الكبريتيك المخفف لكن الأحسن كبريتات الكلس حيث تضاف هذه المادة للأرض وتنشر

على سطح التربه نثرا ثم تحرث الارض وتستخدم هذه الوتيرة بالسائد على الاراضي السبخة، وبذلك تنقلب املاح كاربونات الصوديوم الى كبريتات الصوديوم وكاربونات الكلس، علما ان كبريتات الصوديوم ملح سهل الذوبان ويمكن ازالته بالغسل للتربة اما كاربونات الكلس يتبقى بالتربة وهو غير قابل التحلل وهو مفيد للتربة [32]. كما يؤدي هذا الغسل بهذه الطريقة الى ليونة للتربة حيث يسهل عمل الحراثة وتتحسن صفات التربة الزراعية.

3- تقشير سطح التربة وازالة قشور الاملاح المتراكمة:

عندما تنشأ قشور الاملاح البيضاء على سطح التربة يمكن ازالتها بواسطة الات خاصة حيث يتم جمعها وتزال.

4- ازالة املاح التربة بوسيلة تيار قوي من الماء:

تغسل الاملاح فوق التربة بطريقة تيار ماء يسلط بواسطة خراطيم خاصة لإذابة قسم من الاملاح وقلع السطحي منها حيث يجرف مع الماء ليتخلص منه لكن تحتاج هذه الطريقة الى ميل كافً لأجل انحدار مياه الغسل وتعد هذه الطريقة اقل كفاءة.

طرق معالجة ملوحة التربة

غسل التربة
اضافة بعض المركبات الكيميائية
تقشير سطح التربة وازالة الاملاح المتجمعة
ازلة املاح التربة بواسطة تيار قوي من الماء

طرق الافادة من الاراضي الزراعية المالحة وتخفيض التملح:

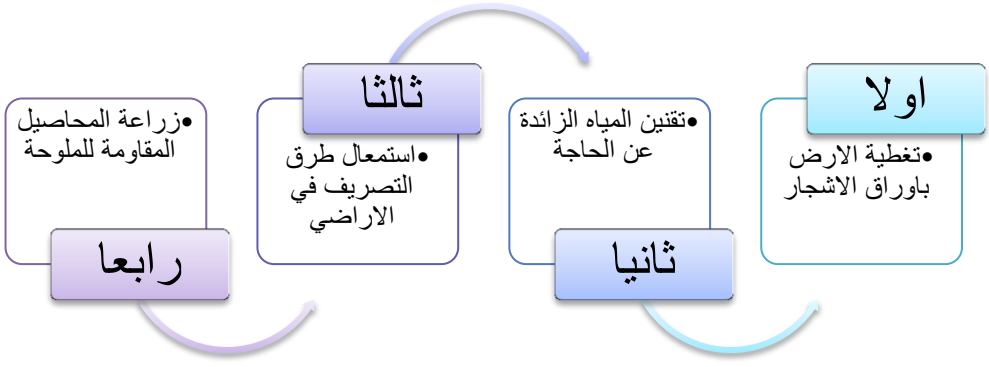
1- زراعة محاصيل مقاومه للأملاح:

فهنالك محاصيل تقاوم الملوحة (الشعير والدخن والشوندر والجت والذرة البيضاء والنخيل) لذلك كثرت زراعة الشعير في اراضي جنوب العراق التي اصبحت مالحة بالغالب كما انه ثبت نجاح زراعة الرز في بعض الاراضي وبعض الفلاحين يقومون بزراعة الجت والماش ثم قلبها مع التربة اثناء الحراثة لتزيد خصوبة التربة وهذا يؤدي لتقليل الملوحة وتأثيرها.

2- تقليل التبخر لمنع تراكم الاملاح:

ان مسألة منع التبخر في المزارع فهناك طرق عديدة من اهمها هو:

- - تغطية الاراضي بأوراق الاشجار والاعشاب الميته.
- - عدم استعمال المياه الزائدة يقلل من التبخر لذلك يجب تقليل كميات مياه الري الى الحد الذي لا يضر بنمو النباتات وهنالك تجارب عديدة اثبتت ان الري الزائد يؤثر على الانتاجية بصورة كبيرة.
- - استعمال طرق التصريف الطبيعي او الصناعي فان ذلك يقلل من حدوث تراكم الاملاح بالزراعة الاروائية.
- - زراعة المحاصيل القرنية لتزيد من خصوبة التربة وتقلل الاملاح.



3- الاهتمام بشبكات التصريف:

انشاء المصارف بصورة صحيحة وحال تشغيل المشروع او استغلال الارض فمن الممكن تجاوز محنة تراكم الاملاح.

التوزيع الجغرافي لاهم الترب الزراعية المتأثرة بالملوحة بالعراق:

ان اكثر الاراضي تملحا بالعراق هي الاراضي التي تسقى بالري لذلك نرى تراكم الاملاح في عموم اراضي الوسط والجنوب واهمها:

- - مناطق اعالي الفرات.
- - فرع الفرات(شط الحلة) وضفتيه.
- - جداول النجف التي تكثر بها زراعة الرز.
- - جداول الديوانية التي تشتهر بزراعة الرز.
- - البصرة وخاصة قضاء القرنة.
- - بعض مناطق الناصرية والعمارة.

اضرار المياه الزائدة على العملية الزراعية بالعراق:

1- اختناق الجذور:

اذا وصلت المياه المتواجدة بالتربة لمنطقة الجذور فأنها تختنق بسبب احلال المياه بالمسامات وطرد الهواء حيث لا تتنفس الجذور وبالتالي يضعف النبات وقد يموت.

2- كثرة الملوحة:

المياه المتراكمة تذيب الاملاح في مقطع التربة وبحالة تبخر قسم من هذه المياه فيترك خلفه الاملاح التي كانت مذابة فيه على سطح التربة او بطبقات التربة العليا وبذلك تستمر الاملاح بالتراكم بالطبقات العليا.

3- تدهور حالة التربة الطبيعية:

جراء تراكم الاملاح وازديادها في التربة تصبح التربة غير صالحة للعمل وقد تختفي منها المواد الغذائية حيث الاملاح تمنع الاعمال الحيوية والكيميائية بالتربة التي تتكون فيها المواد الغذائية والعضوية التي تخصب التربة.

الطرق المثلى لتخلص من المياه الزائدة بالأراضي الزراعية:

من اجل التخلص من المياه الزائدة في الاراضي تنشأ مصارف خاصه لأجل ان ينسحب الماء الزائد اليها ويتم اخراجها خارج الاراضي المزروعة والمصارف نوعان:

1- مصارف المياه المكشوفة:

هي عبارة عن خنادق مكشوفة (مفتوحة) تحفر لعمق يزيد عادة عن عمق القنوات التي تسقي المزارع والترع ويكون مقدار ذلك العمق بالغالب متر واحد او اكثر. وكلما زادت الاعماق للمبازل ازدادت كميات المياه المصروفة للمبازل وعادة تحفر الخنادق (المبازل) في الاراضي الواطئة داخل الاراضي المزروعة لأجل ان ينساب جريان ماء الارضي الزراعية اليها خلال طبقات التربة وقد تكون هذه الخنادق متفرعة تتصل بخندق كبير تصب اليه

الفروع والذي بدوره يسحب المياه ويصرفها للمبزل العام والذي عادة ما يصب في نهر او مصدر مائي اخر، وتحتاج هذه المنظومة (البزل) الى صيانة وتنظيف مستمر لكي تتحسن قابلية جريان الماء فيه وعدم توقفه لكن لهذه المبازل المكشوفة اضرار وهي انها تؤدي لخسارة اراضي اضافة الى تقطيعها للمزارع وتعطيل حركة الاليات في العمليات الزراعية.

2- مصارف المياه المغطاة:

هذه المصارف تكون على هيأة انابيب فخاريه خزفية او اسمنتية او من مواد اخرى توضع في خنادق عمقها 1 م او 2 م يتم تغطيتها بفلتر من المواد (الحصى والرمل الخشن) وتغطى بالتراب داخل المزرعة وتوضع هذه الانابيب بمسافات وعلى شكل مستقيمات والمسافة بين مبزل ومبزل يتم تحديدها وفقا لنوع التربة، فاذا كانت تربة طينية اصبحت المسافة بين خطوط المبازل متقاربة، اما اذا كانت التربة خفيفة وذات نفاذية عالية تزيد المسافة.

و تبقى الحاجة الى تصريف المياه المروية في مزارع العراق بالوسط والجنوب حيث لا زراعة بدون ريّ، لذلك اصبح من الضروري جدا ان تنفذ شبكات الري والمبازل بالمشاريع الاروائية جنبا الى جنب ولهذا حدث تملح كثير من الاراضي بمشاريع الري بسبب عدم استكمال او صيانة شبكات البزل.

الزراعة الملحية و الامن الغذائي:

يتم استخدام مياه الصرف الزراعي في العملية الزراعية فقط بمصر والاردن لكن في الكثير من الدول العربية الاخرى ومنها العراق تذهب مياه الصرف الزراعي لمصادر المياه الطبيعية والانهر مما سبب كارثة بيئية وتدهور للأراضي الزراعية المروية وقد تذهب احيانا الى المستنقعات التجميعية والاهوار او الى البحر.

ونتيجة لشحة المياه العذبة اليوم بالعراق والتي اصبحت كمياتها لا تفي بكل الحاجات للإنسان سواء منها(الغذائية والصناعية والبلديات كمياه شرب نقيه) فقد اصبح من

الضروري ايجاد العديد من البدائل للمياه التقليدية التي للأسف اصبحت سلاح بيد دول تعمل بها على ابتزاز العراق اقتصاديًا وسياسيًا ومن اهم هذه البدائل هو المياه المالحة والاراضي المتملحة بكافة اشكالها والتي حان الوقت لاستخدامها في المناطق التي يتعذر توفير المياه العذبة فيها للزراعة لغرض انتاج محاصيل اقتصادية علفية وصناعية وغذائية وغيرها بحيث تزرع انواع قابلة لتحمل الظروف الزراعية بهكذا وسط ملحي.

لقد اصبح اليوم استثمار اراضي ملحية ومياه مالحة ضروري بهدف توفير الغذاء عن طريق انتاج محاصيل ذات قيمة غذائية او علفية قادرة على التأقلم والعيش والنمو مع ظروف خاصة دون استخدام طرق الاستصلاح التقليدية.

وبما ان العراق اليوم يزخر بالمياه المالحة من مصادر عديدة اضافة لا راضي ملحية واسعة لابد ومن الضروري الاستفادة منها وذلك باستثمارها للإنتاج حيث اصبح بالعراق مساحات واسعه من الاراضي قد خرجت من نطاق الانتاج الزراعي بسبب تملحها ونقص المياه الصالحة للزراعة ولكن مما يؤسف له انه لازال الري التقليدي بالعراق يساهم بصوره كبيره بتراكم الاملاح في الاراضي الخصبة مؤديا وباستمرار لخروج اراضي من صلاحية الانتاج.

فاليوم اصبح تملح الاراضي ظاهرة واسعة الانتشار مع كون العراق اصلا يقع بالمناطق الجافة وهو بلد يشكوا وبقوة اليوم من شحة المياه العذبة الصالحة مع تصاعد نسبة الاراضي المالحة وزيادة تراكيز الاملاح بمياهه السطحية والجوفية لا سباب عديده خارجة احيانًا عن ارادته الوطنية.

ان ظاهرة التملح للأراضي والمياه هي بطبيعتها تعود لعوامل طبيعية جيولوجية اضافة لسوء ادارة موارد المياه مع ازاحة الغطاء النباتي لكثير من المساحات ومع ارتفاع درجات الحرارة بالعراق وقلة الامطار وزيادة نسبة التبخر وسلوك دول التشارك المائي بأعالي مصادر المياه السطحية التي لم تراعي الاعراف والقوانين الدولية والإسلامية كل ذلك ادى لزيادة نسبة الاملاح بالمياه والاراضي بنسب خطيرة.

وبسبب نقص المياه العذبة بالداخل العراقي اصبح من الضروري جدا تطوير القطاع الزراعي مع ايجاد موارد مائية اخرى وبديلة كون المياه هي العامل الاهم بتطوير الزراعة والانتاج الغذائي، وبذلك اصبح هنالك اتجاه كبير بكثير من دول العالم لاستخدام المياه المالحة لغرض التعويض عن النقص بالمياه العذبة لا نتاج الغذاء وتحقيق الامن المائي والغذائي واصبح استخدام هكذا نوع من المياه والاراضي بالعراق ضرورة ملحة اليوم كونه يعتبر اليوم مستورد لأغلب غذائه من الخارج رغم انه كان من اوائل البلدان العالمية بالزراعة فالتفاوت للتساقط المطري بالعراق مع صفاته المناخية الجافة ومع قلة وارداته المائية الخارجية اليوم وعدم استخدام الاساليب العلمية في الزراعة والري واستمراره باستخدام اساليب وطرق متخلفة ادت لاختلال التوازن المائي لديه والعجز الكبير بتوفير امنه الغذائي.

لذا يجب السعي اليوم وبجديه للاستفادة من المياه غير تقليديه وخاصة الملحية منها لأغراض الانتاج الزراعي وبطرق علمية محسوبة حيث اليوم هنالك دول استخدمت وبنجاح مثل هكذا مياه بالزراعة لا نتاج الغذاء والاعلاف عن طريق الزراعة الملحية ولضمان نجاح الزراعة الملحية يجب الاخذ بالعديد من الاساليب والطرق التي تجعل الزراعة الملحية ناجحة واقتصادية.

المياه المالحة غير مستثمرة بالجوانب الزراعية

فالعراق بطبيعته كان وسيكون بلدا زراعي وان المياه والتربة لديه من اهم الموارد الطبيعية التي كانت توفر الغذاء لشعبه ولكن مما يؤسف له ان الزراعة الملحية بالعراق لم تنتشر الا بنطاقات محدودة وخاصة بالبحوث وبنطاق ضيق لبعض المناطق وهي تجارب فردية وبمساحات قليلة.

ان ظاهرة انتشار الملوحة بالأراضي والمياه العراقية وخاصة بالمشاريع المستصلحة والاراضي التي كانت جيدة وذات نوعيات صالحة للزراعة يعتبر من اهم المخاطر التي تواجه الزراعة الاروائية بالعراق حيث تتحول سنويا الكثير من الاراضي الخصبة الى اراضي ملحيه ذات انتاجيات منخفضه وقد يتم اخراجها مستقبلا من الاستثمار الزراعي مما اثر ذلك كثيرا على هجرة كثير من الفلاحين لا راضيهم التي كانت بالماضي القريب من اخصب الاراضي وتحولت الى اراضي مالحه وبحالة سيئة بالفعل.

فالأراضي المالحة هي كل ارض تحتوي على كميات كبيرة من الاملاح الذائبة او ضمن بنائها التركيبي والذي له تأثير سلبي على نمو النباتات نتيجة لارتفاع الضغط الأسموزي للمحلول بالتربة المزروعة وبالتالي يعمل على عدم قابلية النبات لامتصاص حاجاته من المياه والمواد الغذائية الموجودة بالتربة و التملح بالتربة ناتج من عوامل بعضها طبيعي والغالب نتيجة سوء ادارة الارض والمياه.

ان عملية استصلاح الاراضي الملحية تعتبر من العمليات المعقدة لذا ان الزراعة الملحية اليوم اصبحت من الخيارات الاستراتيجية للعراق يجب العمل بها بصوره جديه و لابد من استخدامها لصعوبة المستقبل المائي فيه.

فاليوم اصبح هنالك العديد من النباتات ذات القابلية الكبرى لتحمل الملوحة وبدرجات متفاوتة حيث توجد محاصيل حساسة جدا للأملاح واخرى متوسطة الحساسية وكذلك هنالك محاصيل متوسطة التحمل للملوحة وبعظها له قابلية التحمل الكبير للأملاح.

لذلك اصبح الان للزراعة الملحية اهمية على المستويات المحلية والإقليمية والدولية بسبب التزايد السكاني المتزايد بالعالم مع التغيرات المناخية التي اثرت على شحة موارد المياه العذبة بالعالم.

واخيرا يا ترى هل دخل العراق بمجال استخدام هكذا نوع من الاراضي والمياه من اجل العمل على تحقيق الامن المائي والغذائي لشعبه ام نبقى ننتظر رحمة دول التشارك المائي لتعطينا ولو جزء من حقوقنا المائية التاريخية المكتسبة ام سيستمر العراق باستيراد منتجات ومحاصيل زراعية وغذائية من دول استولت على حصصه المائية بطرق مخالفه لكل الاعراف والقوانين الدولية والإسلامية.

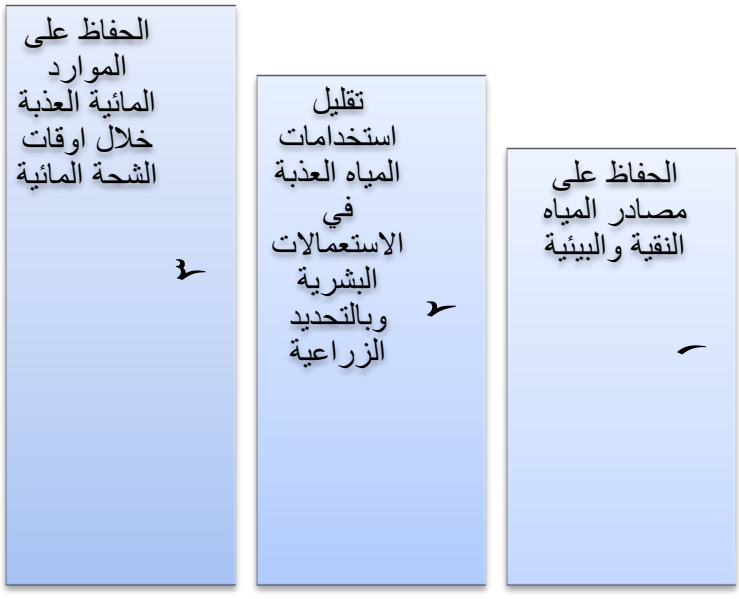
ولكن للأسف لم نرى لحد الان اي تحرك لا دارة موارد المياه بكفاءة من المؤسسات الحكومية العليا من اجل الحصول على حقوق العراق وبذلك نرى انه سيكون مستقبل العراق كارثي بالعقود القادمة.

استعمال المياه المعالجة بالزراعة عامل مهم بالتنمية:

تعاني اليوم كثير من البلدان من مشكلة عدم توفر مياه عذبة صالحة للزراعة والاستهلاك البشري ولاستخدامات الاخرى لذلك ظهرت اليوم الحاجة الى استخدام مصادر بديلة للمياه منها مياه الفضلات بعد معالجتها كجزء من اساليب تجاوز محنة الشحة بالمياه لتلبية متطلبات التنمية الزراعية والاقتصادية، فاليوم تعمل كثير من دول العالم على استعمال مياه البلديات المعالجة وان هذا الاستخدام سيؤدي حتما الى:

- ❖ - تحسين البيئة وعدم طرح مياه الفضلات والصرف الى مصادر المياه النقية.
- ❖ - المحافظة على كميات المياه النقية وذلك بتقليل استخدامها في بعض الاستخدامات سيما الزراعية.
- ❖ - سيؤدي لتعزيز الخزين المائي النقي لتجاوز محنة قلة الموارد المائية في مواسم الجفاف.

فوائد المياه المعالجة في التنمية المعاصرة


الحفاظ على مصادر المياه النقية والبيئية
تقليل استخدامات المياه العذبة في الاستعمالات البشرية وبالتحديد الزراعية
الحفاظ على الموارد المائية العذبة خلال اوقات الشحة المائية

فمياه الفضلات المعالجة قد تستخدم كبديل في اغراض منزلية وصناعية وزراعية وبلدية ولتحسين البيئة الا ان استعمالها بالزراعة يعتبر من اكبر الاستعمالات بكثير، لكون الزراعة هي المستهلك الاكبر للمياه العذبة في كثير من دول العالم وقد تستخدم مياه الفضلات المعالجة لري الغطاء الخضري والغابات حول المناطق السكنية ولتحسين البيئة.

لذلك ولغرض استعمال هكذا نوع من المياه يتطلب ذلك تعاون كبير بين الخبرات المتخصصة والمؤسسات فالتعاون الجدي والتنسيق بين القطاعات المختلفة كالزراعية والصناعية والصحية والبيئية والبلدية وادارة موارد المياه من اجل العمل على استخدام هكذا نوع من المياه بكفاءة وأمان سيؤدي الى نجاح هذا الاستخدام بكفاءة.

ان استعمال مياه الفضلات المعالجة من كافة مصادرها يعتبر من الوسائل الجيدة للمحافظة على البيئة اولا ووسيلة لتنمية مصادر المياه واستخدام بدائل للمياه عن المياه العذبة ثانيا، ويعتبر ذلك اجراء عملي فعال لحماية البيئة والتخلص من ظاهرة صرف مياه الفضلات والصرف عموما الى المياه السطحية العذبة وان هذا العمل سيؤدي لتوفير

كميات لابأس فيها من المياه العذبة التي كانت تستخدم للزراعة وسيوفر بعض الكميات للحاجات المتزايدة من المياه العذبة في كثير من المدن.

ان اكثر الاستعمالات للمياه العادمة المعالجة يكون بالزراعة حيث سيؤدي ذلك لتوفير مياه اضافية مع توفير مواد عضويه لتحسين التربة ومغذيات للنباتات المزروعة، اضافة لتحسين البيئة بعدم رمي هذه النفايات بمصادر المياه الطبيعية وتلويثها، علاوة على ادخال استثمارات كبيرة بمجالات معالجة المياه وتوفير بنى تحتيه صالحه للمدن. ولكن مما يؤسف له ان العراق يعاني بصورة كبيرة من شحة المياه ولم يسعى للاستفادة لحد اليوم من هذه المياه المعالجة وذلك لأسباب عديدة منها:

- - عدم توفر الإدارة الجيدة للمياه.
- - عدم توفر المعلومات الفنية والبنى التحتية الخاصة بتنمية المياه.
- - عدم معرفة ماهي الفوائد من استعمال هكذا نوع من المياه.
- - عدم معرفة دورها بتحسين البيئة وتنمية موارد المياه.
- - عدم معرفة المخاطر من استخدامها.

ان استعمال مياه الفضلات الناتجة من استخدامات البشر تعتبر من الاستخدامات القديمة في الزراعة حيث استخدمت ولازالت لليوم في التسميد الزراعي وقد بدأ حديثا استخدامها بكثرة بسبب ندرة المياه العذبة، فضلا عن كمياتها الكبيرة التي اصبحت تهدد البيئة بمخاطر عديدة، لذا وجب التخلص منها فظهرت اساليب الاستفادة منها لأغراض الزراعة بعد معالجتها.

لذلك نرى ان يتم تدوير و استخدام مياه الفضلات المعالجة لبعض الاستخدامات عن طريق وضع استراتيجيات وخطط لهذا النوع من المياه بسبب محدودية المياه العذبة مع التأكيد على ان المياه العذبة والنظيفة تستخدم اولا للاستهلاك البشري وبعض العمليات الصناعية، الا ان ذلك لا يمنع مطلقا من استعمال مياه الفضلات المعالجة في كثير من

الاستخدامات الأمنة وان استخدام المياه العادمة المعالجة قبل ان يتم صبها بمصادر المياه السطحية او الجوفية وغيرها من المصادر سيمنع من تدهور المياه العذبة.

واننا نشدد على تسعيرة الوحدات المائية الواقعية والمنطقية لانها ستكون عامل مهم في توفير المبالغ لأغراض تغطية كلف التشغيل والصيانة لمشاريع المياه مع تطوير البنى التحتية لكافة فعاليات المياه بالدولة، لذلك لابد من ان يتم دفع تكاليف حقيقية من قبل المستهلك لنقل مياه الفضلات ومعالجتها واصبح من الضروري جدا دخول الاستثمارات وبصورة كبيرة بمجالات نقل مياه الصرف ومعالجتها واعادة استخدامها كون العراق يشكوا فعلا من تدهور كبير لبناه التحتية في جميع مجالات استخدامات المياه، ويعد الري من اهم مجالات استخدام مياه الفضلات المعالجة للتخلص منها وتحسين البيئة.

وسيبقى الشيء المهم والمحدد لاستعمال مياه الفضلات المعالجة هو العامل الصحي ومخاطر هذه المياه على المزارعين والمستهلكين وكذلك تأثيراتها البيئية على المدن القريبة من المزارع التي تستخدم هكذا نوع من المياه.

ولذلك لابد ان يعمل العراق جاهدا وبصوره جدية وعلمية على تغير كل بناه التحتية بمجالات المجاري والصرف الخاصة بالفضلات لأنه سيضطر عاجلا ام اجلا من التحرك لاستخدام مياه الفضلات المعالجة لردم جزء من فجوة العجز المائي، حيث للأسف لازالت شبكات العراق للمجاري موحده حيث تختلط مياه الامطار مع الثقيلة السوداء ومياه الحمامات والمطابخ والصرف الزراعي بشبكه واحده، مما ادى ذلك لضياع كثير من الواردات المائية التي من الممكن الاستفادة منها بمعالجات بسيطة.

وفي الحقيقة أمسينا لانفهم الواقع هل عجزت ادارة المياه العليا ولكافة الاستخدامات والتي تعيش المأساة اليوم بالعراق من دق ناقوس خطر المستقبل المائي للعراق، ام ان الاعلام الكاذب سيبقى هو المسيطر على عدم إظهار الحقائق الكارثية التي ستواجه بلادنا بالشأن المائي.

الفلاح العراقي عامل مهم لترشيد المياه بالزراعة:

ان الإرواء له الدور الكبير في انتاج الغذاء ويعد مشارك فعال في رفع مستوى معيشة الفلاح في العراق، إذ ان الزراعة الاروائية بالعراق اصبحت تشكل النسبة الكبيرة التي تساهم في النشاط الاقتصادي للبلاد.

وبدافع الظروف المناخية و الشحة المائية وانحباس وتذبذب الامطار ادى ذلك لقلة انتاج الغذاء عن طريق الزراعة الديمية (البعلية) بل ان ظاهرة الجفاف اصبحت ملازمة لمناخ العراق منذ فترة طويلة ادت وستؤدي مستقبلا بضياع الكثير من المواسم الزراعية الديمية، وبذلك اصبحت الزراعة الاروائية هي المصدر الوحيد للزراعة الناجحة بالعراق.

فالسقي عموما هو المساهم الاكبر بزيادة الانتاج الزراعي حيث ساعد لتجاوز محنة انهيار الزراعة المطرية لبعض المساحات بسبب الامطار المتساقطة وغير المنتظمة وادى ذلك ضعف الانتاج الزراعي لمواسم عديدة واحيانا تؤدي لفشل الموسم بالكامل، لذا فالري مساهم بصورة فعالة في عدم افشال الكثير من المواسم حيث زادت الانتاجية للأراضي بسبب الري الدائم والري التكميلي لبعض المناطق المطرية.

ان الهدر وسوء الاستخدام يتطلب اجراءات عديدة حقيقية ومنطقيه تنفذ على الارض وليس الكلام عنها بالأعلام فقط وان الواقع العملي وبالواقع اليوم باستخدام المياه بالزراعة الاروائية من قبل الفلاح يتصف بالأمور التالية:

1 - سوء ادارة المزارع لا سلوب الري فقد ادت الى فشل الكثير من هذه المزارع وبصورة مبكرة بعد انجازها وادى ذلك لانخفاض الانتاجية وزادت نسبة الملوحة واصبح الكثير من الاراضي غير صالحه للإنتاج فضاعت بذلك المبالغ الكبيرة التي استثمرت بهذه المشاريع.

2 - لم يأخذ بالحسبان الفلاح عامل المياه هو العامل الرئيسي بنجاح هذه المشاريع بقدر ما كان للعوامل الاخرى المهمة الدور الاكبر في زيادة الانتاج ونجاح المشاريع رغم ان تلك الفترات كان للعراق موارد مائية جيدة وتكاد تكفي لحاجاته المختلفة.

3 - لقد بقي اغلب الفلاحين يمتنعون ويجهلون استخدام الطرق الحديثة بالزراعة والري فلم يمتلكوا المهارات المطلوبة لادارة حقولهم ولم تساعدهم المؤسسات المعنية بالزراعة والري الحديث والتدريب على اسلوب ادارة المياه في الحقل فبذلك فشلت الكثير من المشاريع الزراعية.

4 - ان للسياسات المائية والزراعية المتبعة بالعراق ليس لها كل دور بسد وتجاوز محنة العجز المائي مالم يكن هنالك ادارة وتعاون مشترك من قبل المزارع العراقي المستخدم للمياه، فالعراق وبما يقارب 30 سنه بدأ يعاني من موجة جفاف بعضها لأسباب خارجة عن ارادته.

5 - في العراق ان الزراعة المعتمدة على الري من قبل الفلاح هي المستهلك الاكبر للمياه عموما وقد تصل نسبتها الى 75% او اكثر.

6 - ان الفلاحين يقومون باستخدام المياه للري حينما يكون متوفر بدون الاخذ بالاعتبار حاجة النبات للسقي مما تتسع فجوة الهدر المائي بدون فائدة.

ومن اجل تعزيز قدرة الفلاح العراقي ورفع المستوى العلمي والثقافي في الادارة المائية والزراعية يتوجب اتباع ما يلي:

1- يجب توعية وارشاد الفلاحين بشأن الازمة المائية لغرض خلق وعي مائي وزيادة الاحساس بالمسؤولية.

2- يلزم تشكيل جمعيات مستخدمي المياه فورًا وبصورة حقيقية وليس اعلاما فقط وفي كافة مجالات استخدامات المياه وليس الزراعة فقط لغرض مساهمة المستفيدين لادارة هذا المورد بكفاءة لكون هذا سيكون عامل مهم جدا بترشيد الاستهلاك وادارة المياه بكفاءة عالية.

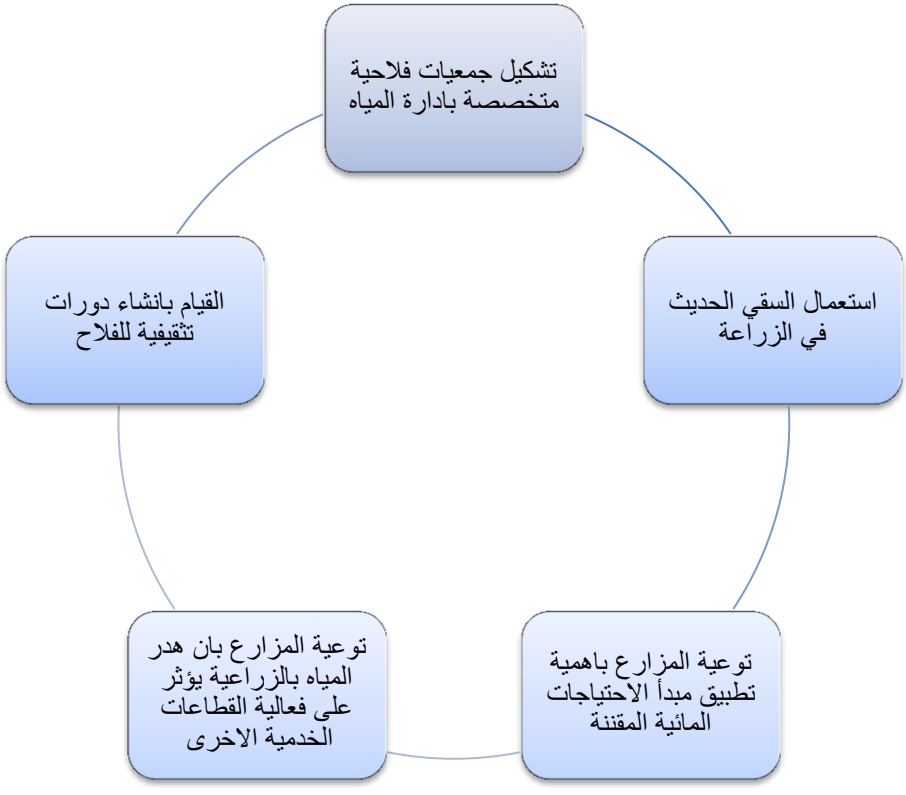
3- توعية المزارع بالتوجه الى استخدام طرق ري حديثة وتكنلوجية متطورة في استخدام المياه وهذا سيوفر الكثير من المياه، فمياه الري تعتبر عامل مهم جدا في انتاج الغذاء ورفع المستوى المعاشي لطبقات عديدة من المجتمع بينما الزراعة الديمية (المعتمدة على الامطار فقط) كثيرا ما تتعرض للفشل هذه الايام بسبب قلة الامطار وتفاوت كمياتها

وتغير مواسم سقوطها بسبب التغير المناخي الحاصل بالبلاد فالري بالرش والرذاذ كفاءته 70-80%وري سيحي متطور 60-65%وري تنقيط 80-95%.

4- توعية الفلاح بانه المياه المتوفرة من الجانب الزراعي تكون متممة لاستخدامها في القطاعات الخدمية الاخرى، لذا يتطلب استخدام طرق حديثة ومتطورة لترشيد الاستهلاك المائي في هذه المادة الحيوية وتقليل الهدر فيها.

5- توعية المزارع بأهمية المقنن المائي في العملية الزراعية الذي يمثل نسبة كمية المياه للري الى مساحات الحقول التي يسقيها، لذا يجب استخدام المياه للسقي بما يتلائم مع المقننات المائية للمحاصيل مع الحد من الاسراف ولكل منطقة ومحصول يحدد له مقنن لتقليل الهدر بالمياه.

الطرق المثلى التي تعزز الادارة المائية لدى المزارع العراقي


تشكيل جمعيات فلاحية متخصصة بادارة المياه
استعمال السقي الحديث في الزراعة
توعية المزارع باهمية تطبيق مبدأ الاحتياجات المائية المقننة
توعية المزارع بان هدر المياه بالزراعية يؤثر على فعالية القطاعات الخدمية الاخرى
القيام بانشاء دورات تثقيفية للفلاح

لذا ان توفير المياه للفلاح وبكميات كبيرة دون طرق استخدام ري صحيحة وفعالة ادى الى انخفاض الانتاج وضياع الكثير من الاراضي والمياه بسبب سوء استخدام المياه وادارتها في المزرعة، ولغرض ادارة المياه بصوره ناجحة بمزارع الفلاحين يجب وضع خطط محلية لكل منطقة لادارة المياه بنجاح بهذه المزارع لكننا في الحقيقة نرى ان مهندسي الموارد المائية نادر جدا ما يتدخلوا في ادارة المياه بمزارع الفلاحين وكأن واجبهم فقط ايصال المياه لبوابة مزارع الفلاح فقط وبقيت ادارة المياه بالمزرعة على عاتق الفلاح وبكل نشاطاتها، علمًا ان الكثير من فلاحينا يجهلون حقيقة كمية المياه المطلوبة للنبات مما ادى ذلك لتشبع الاراضي بالمياه وتغدقها وتملحها وانخفاض انتاجيتها.

ان توزيع المياه واستخدامها بصورة وكميات كافية هو الذي ادى لزيادة الانتاج وثبت ذلك بدراسات وبحوث علمية عملية، كما ان الوعي والارشاد على مستوى المزرعة هو من الحلقات المهمة والمعقدة فعلا بإدارة المياه الناجحة وان هذه الادارة بالعراق لا يمكن تطويرها وتحسينها الا اذا ازداد وعي الفلاح مع تعاون ادارات المشاريع بدعم الفلاح بالإرشاد والمراقبة والتدريب وادخال الفلاح كمساهم رئيسي فعلا بإدارة المشاريع وزيادة الوعي المائي لديه لكي يؤدي بالنهاية دوره الحقيقي المطلوب وزيادة الانتاج وتقليل الهدر المائي.

لهذا بات من الضروري ادخال التكنلوجيا الحديثة بمراحل الى مزارع الفلاحين مع تقديم المساعدات الفنية والاستشارات لادارة المزرعة بصوره كفوءة وانشاء نماذج حقلية علمية لتكون مرجع للمزارعين الاخرين مع ضرورة ادخال مفاهيم علمية تربوية بالمدارس والكليات الزراعية في مجال ادارة المياه وتشكيل مجالس وجمعيات مستخدمي مياه الري لكي تساهم هذه الجمعيات بصوره فعالة بإدارة مشاريع الري وصيانتها والمحافظة عليها لانها مصدر الخير للفلاحين والبلاد اولا واخيرا.

استراتيجيات إحراز التنمية الزراعية و الامكانات المائية المعاصرة بالعراق:

على ضوء أهمية ترشيد المياه وتعظيم الاستفادة من الموارد المائية المتاحة في نجاح الثورة الزراعية الخضراء في البلاد، ونظراً لفاعليتها المباشرة على المستقبل الاقتصادي والتنموي المستدام في العراق يتوجب تحقيق ما يلي:

❖ - العمل على انشاء خطة زراعية متكاملة وبرنامج لتركيب ونشر شبكات الري المتطورة في الأراضي القديمة والجديدة لتحقيق الاستفادة القصوى من مياه الري والأمطار والسيول. وعلى الرغم من ان معدات الري بالرش ذات كلف عالية الا ان استخدامها سيحقق الكفاءة والنجاح العالي، على ان يتم تنفيذ هذا البرنامج بمده اقصاها 5 سنوات وتشكل له مؤسسة حكومية عليا مستقلة بصلاحيات مالية وادارية وقانونية.

❖ - التأكيد على انشاء برنامج مشروعات الصرف الزراعي وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعي ويهدف هذا البرنامج إلى تحقيق الصرف الجيد وخفض ملوحة التربة وزيادة إنتاجيتها.

❖ - الاهتمام ببرنامج تنمية المياه الجوفية والذي يهدف إلى تنمية مصادر المياه الجوفية السطحية والعميقة بتكثيف تنفيذ شبكات الآبار وذلك في حدود السحب الآمن. مع ضرورة الحفاظ على المياه الجوفية نظيفة دون تلوث مع التوسع في استخدامها لأغراض الشرب وفقا للضوابط والتشريعات والقوانين الخاصة باستغلال المياه الجوفية.

❖ - إدارة وتنمية المصادر المائية المتاحة وترشيد استخدامها من خلال زيادة وعي مستخدمين المياه ومنع المخالفات والتعديات على المجاري المائية بكافة أنواعها وأشكالها وتنفيذ برامج تطوير الري، بالإضافة إلى التنسيق الواقعي بين وزارتي الزراعة والموارد المائيه في شأن التراكيب المحصولية.

❖ - التحكم في جميع مصادر التلوث لخطورتها على جميع البرامج الوطنية وتنمية المصادر المائية جديدة.

❖ - معالجة مشكلة الآفات الزراعية التي تصيب المحاصيل المزروعة فتقلل من جودة الانتاج النوعية والكمية، وهذا ما نلاحظه من خلال الجدول التالي الى تراجع المساحات الزراعية المكافحة من عام 2008 الى غاية 2020 فقد بلغت في عام 2008 بواقع 5536 دونم / سنة في حين اخذت هذه المشكلة بالإهمال حتي بلغت مساحة الاراضي المعالجة في عام 2020 بواقع 1207 دونم / سنة.

مساحة الاراضي الزراعية المكافحة من الآفات الزراعية بالعراق

السنة	المساحة / دونم	السنة	المساحة / دونم
٢٠٠٨	٥٥٣٦	٢٠١٥	٥٨٢٠
٢٠٠٩	٣٣٣٢	٢٠١٦	١٧٠٦
٢٠١٠	٤٠٠٧	٢٠١٧	١٦٨٦
٢٠١١	٥٤٠٤	٢٠١٨	١٦٢٢
٢٠١٢	٣٠٤١	٢٠١٩	١٥٩٨
٢٠١٣	٥٦٨٩	٢٠٢٠	١٢٠٧
٢٠١٤	٥٢٤٨		

المصدر: وزارة الزراعة العراقية، الهيئة العامة لوقاية المزروعات.

❖ - السعي بجدية لغرض استخدام التكنلوجيا لتحلية المياه المالحة باعتبارها أحد الأساليب المهمة في زيادة الموارد المائية خاصة وقد أحدثت الشركات العالمية تطوراً كبيراً مهماً في هذا المجال في بعض دول الخليج.

❖ - توجيه جزء مناسب من الاستثمارات الوطنية لمجالات ومشروعات تنمية الموارد المائية وإدارتها وصيانتها وحمايتها في إطار خطة الدولة الاقتصادية والاجتماعية.

❖ - تفعيل التشريعات والقوانين واللوائح في شأن الحفاظ على نوعية المياه وتجريم من يلوثها بأي شكل من الأشكال.

❖ - الاهتمام بوضع استراتيجية للتخطيط البيئي لحماية الأنهار وروافدها وشبكات المشاريع المائية عامة والحفاظ على نوعية مياهها من التدهور وذلك بعدم إلقاء المخلفات من مياه الصرف الصحي والصناعي والزراعي في مياه النهر والحد من الاستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات.

❖ - ضرورة الحد من زراعة المحاصيل ذات الاستهلاك المائي المرتفع واستبدالها تدريجيا بمحاصيل أقل استهلاكا للمياه مع استخدام الهندسة الوراثية لإنتاج المحاصيل ذات الاحتياجات المائية القليلة، وتعديل التركيب المحصولي كل فترة زمنية مناسبة بما يتلائم مع مواردنا المائية.

❖ - يسمح فقط بحفر الابار لاغراض الري بشرط استعمال الري بالرش أو بالتنقيط الحديث ولا يجوز استعمال الري بالغمر مطلقا.

❖ - تطوير الاساليب لإعادة استخدام مياه الصرف الزراعي للري بعد خلطها بمياه جديدة بشرط صلاحية المياه المخلوطة من حيث نسبة الملوحة ودرجة التلوث أي بعد معالجتها.

❖ - ان العراق غني جدا بالطاقة الشمسية وهي غير مستغلة حيث يمكن استخدامها بمجالات عديده منها:

1- تحلية المياه المالحة.

2-تشغيل مضخات سحب المياه.

3- توليد الكهرباء لاغراض الري والمجالات الاخرى.

❖ - يجب ايجاد واستعمال الترتيبات التي تكفل توفير المصادر المائية غير التقليدية من المياه العذبة للأجيال القادمة.

❖ - على الدوائر ذات العلاقة والاختصاص ان تتولى اتخاذ القرار المناسب عن طريق الدراسات الهيدرولوجية لدراسة إمكانية القيام بأنشاء منشأت تحول دون هدر المياه الى الخليج والاستفادة منها.

❖ - تحسين وتهذيب مجاري الأنهار، مع الاستفادة من المياه الناتجة من السيول عن طريق تخزينها بالمنخفضات الطبيعية او الصناعية.

❖ - وأخيرا السعي لتأمين حصه عادلة للعراق وبكميات تتناسب مع الحق التاريخي المكتسب من المياه المشتركة مع الدول المجاورة وهذا الحل يجعل العراق قادر على عمل موازنة مائية ناجحة بين العرض والطلب المائي.

الفصل الخامس

واقع المياه الجوفية بالعراق
(دراسة بالتحديات والتنمية المعاصرة)

تشكل المياه الجوفية مورداً من موارد الثروة الطبيعية في بلدنا وشريان الحياة ولاسيما في المناطق الجافة وشبة الجافة، و يقع العراق ضمن هذه المناطق، و واجهت المياه السطحية في العراق كثيراً من التهديدات والعديد من الأضرار، وخصوصاً بعد النصف الثاني من القرن الماضي مما وجهت انظار السكان نحو المياه الجوفية لإرواء مزارعهم وحيواناتهم على الرغم من التقلص في كميات المياه السطحية الداخلة الى العراق من دول الجوار والتي تقع اغلب منابع هذه الأنهار فيها، وان موضوع المياه الجوفية بالغ الاهمية وأخذ يشغل اهتمام الكثير من دول العالم لسدّ النقص الحاصل في المياه السطحية التي لا تكفي لتلبية احتياجات التنمية المتسارعة في بعض دول العالم.

لذا تعد دراسة المياه الجوفية بصورة عامة ذات فائدة كبيرة ضمن مناطق وجودها وتزداد أهميتها في المناطق الجافة وشبه الجافة بشكل خاص وان استغلال هذه المياه بالطريقة المثلى وحمايتها وإدارتها تلعب دوراً مهماً وأساسياً في تطوير النشاطات البشرية المتنوعة، وتزداد اهميتها في الكثير من الاماكن على الرغم من وجود شبكة قنوات ري متشعبة وقنوات مبطنة وقربها من نهر الفرات إلا أن الاهمال الذي أصاب قطاع الري والتجاوزات الحاصلة على القنوات الرئيسة و التكسرات الحاصلة للقنوات المبطنة وانحسار مياه نهر الفرات أدى إلى أن تحصل شحة في المياه السطحية ولاسيما في الاجزاء الوسطى والجنوبية من المنطقة، فضلاً عن قلة الامطار وتذبذبها وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر وكذلك زيادة النمو السكاني وما صاحبه من زيادة الحاجة الى استهلاك المياه في الاستعمالات البشرية المختلفة.

التوزيع العامودي للمياه الجوفية:

ان وجود الماء تحت السطحي المتسرب من السطح عن طريق الشقوق والفارغات بفعل خاصية الجاذبية الارضية ويستقر في اعماق متباينة ضمن الطبقات الجيولوجية يمكن تجزئته الى أقسام عديدة حيث يطلق تسمية نطاق التهوية على التكوينات الجيولوجية التي تكون فراغاتها متشبعة بالماء بشكل جزئي والجزء الاخر يحتوي على الهواء وهي الاقرب دائما من سطح الارض، اما منطقة التشبع فهي التي تكون فراغتها وشقوقها وكسورها ممتلئة بالماء. ويكون الحد الفاصل مابين النطاقين هو مستوى الماء الجوفي والذي يحده من الاعلى نطاق التهوية ومن الاسفل منطقة الاشباع. ويقسم الماء في كل نطاق الى عدة اجزاء وهي كالاتي:

❖ **- نطاق التهوية:**

تكون فراغات هذا المنطقة ممتلئة بالماء جزئيا والتي تبدأ من المناطق القريبة من سطح الارض والتي يقدر اعماقها بحوالي (50) سم في بعض المناطق والى عدة امتار في اماكن اخرى وانتهاءً بمستوى الماء الجوفي. وتكمن اهمية دارسة المياه في هذا النطاق لاسيما من قبل الجيولوجيين والمتخصصين في الاعمال الهندسية والعمليات الزراعية لكون هذا النطاق يتصل بشكل مباشر في الماء والهواء مما تحدث بعض التفاعلات الكيميائية والاحماض مما يحدث تاثير على خواص المنطقة، ولهذا يقسم الماء في هذا النطاق الى المستويات التالية:

- **- منطقة ماء التربة:**

ان الماء في هذه المنطقة يكون اقل إشباع باستثناء ما يفد من المياه الزائدة على سطح الارض الناتجة من هطول الامطار وعمليات السقي والفيضانات وتبدأ حدود هذا النطاق من سطح الارض وينتهي الى اسفل المنطقة التي تمتد اليها جذور النباتات والذي يتباين سمكها بحسب اختلاف سمك التربة ونوع النبات وبموجب اهمية ماء التربة في العمليات

الزراعية التي تغذي جذور النباتات بالمحتوى الرطوبي والذي تقدر كمياتها بحسب طبيعة العوامل المناخية من ناحية الحرارة والضغط والرطوبة والتبخر من ناحية ومسامية التربة من ناحية اخرى، لهذا صنف توزيع درجة المحتوى الرطوبي في هذه المنطقة بحسب علماء التربة والزراعين الى ثلاثة اصناف هي:

- الماء الاسترطابي: وهي المحتوى الرطوبي الذي يكون مصدرها الهواء والمتماسكة بذرات التربة على شكل طبقة رقيقة، وان قوة التماسك تكون عالية جداً وهي غير كافية لسد احتياجات النباتات بالماء.
- الماء الشعري: هو الماء الموجود حول ذرات التربة على شكل طبقة رقيقة متواصلة والذي ينتقل بواسطة الخاصية الشعرية وهو متاح للنباتات.
- الماء الانجذابي: هو ماء التربة الزائد التي يتسرب عن طريق التربة تحت تاثير الجاذبية.

❖ **- المنطقة الوسطى:**

تقع المنطقة الوسطى مابين منطقة مياه التربة من الاعلى والمنطقة الشعرية من الاسفل ويتباين سمكها بحسب اختلاف سمك منطقة التهوية وقرب مستويات المياه الجوفية من سطح الارض فقد يصل سمكها الى اقل من نصف متر الى عدة مئات من الامتار، فهي تكون بمثابة حلقة وصل للمياه مابين النطاق القريب من سطح الارض والنطاق القريب من مناسيب المياه الجوفية والذي يتخذ خلالها الماء حركة عامودية مرورا بها باتجاه الاسفل ويطلق اسم الماء الانجذابي على الماء الزائد المتحرك باتجاه الاسفل تحت تاثير الجاذبية الارضية.

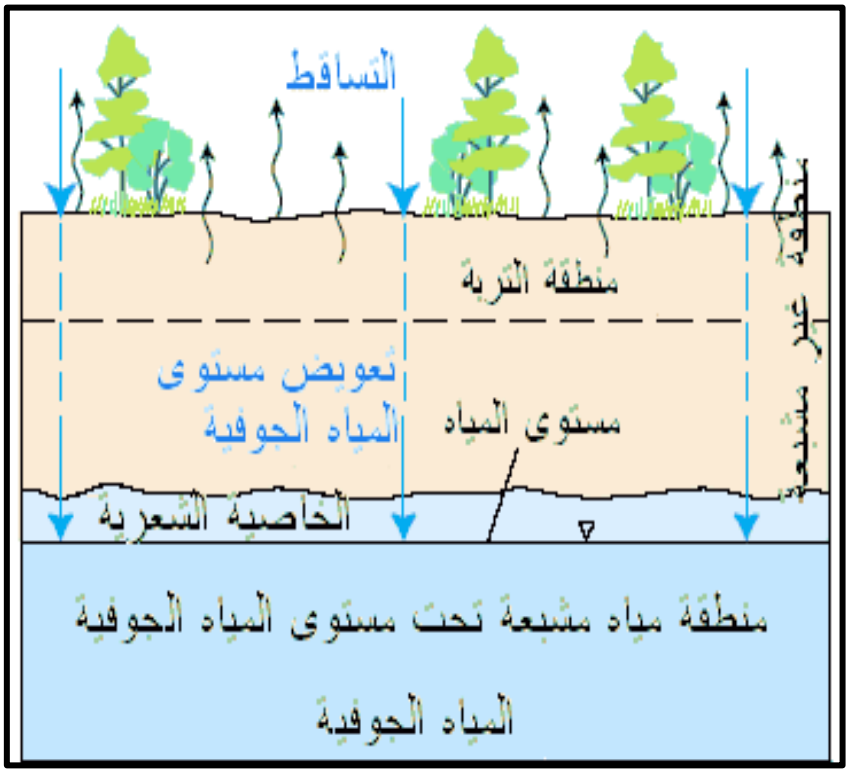
❖ **- المنطقة الشعرية:**

تمتد المنطقة الشعرية من مستوى الماء الجوفي من الاعلى والى غاية الحد الذي تصل اليه المياه المرتفعة بوساطة الخاصية الشعرية ويطلق تسمية الماء الشعري على الماء الذي انتقل في التكوينات الصخرية عن طريق الشقوق والمسامات بوساطة الخاصية الشعرية، لذلك يتباين سمك هذه المنطقة بحسب اختلاف نسيج التربة ومساميتها.

❖ - المنطقة المشبعة:

يعني بالمنطقة المشبعة هي الطبقة التي تحتوي على المياه الجوفية والتي يحدها من الاسفل طبقة صماء تحتفظ بالماء فيكون الشقوق والفراغات ممتلئة بالماء تحت مسمى الضغط الهيدروستاتيكي وبفعل تاثير الخاصية الشعرية فتأخذ هذه المنطقة امتداد عامودي قليل فوق مستوى بداية منسوب المياه الجوفية كما في الشكل التالي، فتكون المسامية المقياس المباشر للماء المحتوى في وحدة الحجم، وتتصف هذه الطبقة باحتوائها على الماء بشكل دائم مهما ازدادت عملية التصريف المائي منها بواسطة ابار الضخ وذلك لاحتفاظ بعض الجزئيات التربة في الشقوق بالماء بسبب قوة الشد السطحي، لهذا يطلق تسمية الاحتفاظ النوعي بالماء على النسبة المئوية لمقدار الماء الذي سيحتفظ به بعد الاشباع ضد قوى الجاذبية مقارنة الى حجمه الكلي [33].

التوزيع العامودي للمياه الجوفية



خصائص مكامن المياه الجوفية:

ان لدراسة الخصائص الطبيعة للطبقات الصخرية الحاملة للمياه ذات اعتبار بارز لكونها تحلل حركة المياه ومقدارها وارتباطها بالوسيط الذي تسير فيه. ومن ابرز هذه الخصائص هي كالاتي:

❖ **النفاذية:**

يقصد بالنفاذية هي مدى استعداد الصخر على تمرير الماء عبر حبيباتها فتكون على نقيض المسامية فعندما تكون النفاذية قلية فالمسامية تكون كبيرة فالرمل مثلا نفاذيته عالية لكن مساميته قليلة اما الطين فيكون ذات نفاذيته قليلة ومساميته عالية.

إذ إن نفاذية الصخور متباينة نتيجة لعوامل متفاوتة وفي مقدمتها حجم الحبيبات الموجودة في الصخر وشكلها وتقاس النفاذية بوحدات (السرعة متر / ساعة أو سم / ثانية) أو تقاس بوحدات المساحة (م^2 أو سم^2) حيث ترتفع النفاذية عندما تكون الحبيبات كبيرة وتقل حينما تكون الحبيبات صغيرة، وكذلك يؤثر شكل تنسيق الحبيبات المتواجدة في الصخور على نفاذية الماء. ويمكن قياس النفاذية من خلال المعادلة التالية:

$$C K = d\ 10^2$$

إذ أن [34]:

K = معامل النفاذية (متر / ساعة أو سم / ثانية)

C = ثابت وتتراوح قيمته بين (400 . 1200 ومعدله 1000)

d10 = حجم الحبيبات (بالمليمتر) حيث أن 10 % من الحبيبات هي أكثر نعومة و 90 % هي الاخشن.

درجات النفاذية

التسلسل	السرعة سم/ ثانية	صفة النفاذية
1	أقل من 215.0	بطيئة جداً
2	5.0. 0.216	بطيئة
3	2 .0 . 0.6	معتدلة البطء
4	25.6 . 2.1	متوسطة
5	12.5 .26. 6	معتدلة السرعة
6	0.25 . 12 .6	سريعة
7	أكثر من 25	سريعة جداً

❖ **المسامية:**

تعرف مسامية الصخور على انها النسبة مابين حجم الفراغات والفجوات الموجودة في الصخور مقارنة مع حجمها الكلي. فهي تعبر عن مقياس الاوساط المسامية لحجم الفرغات المتواجدة ضمن الصخور والتربة. و تقاس من خلال المعادلة الاتية:

$$N = \frac{W}{V} \times 100$$

إذ أن: .

N = المسامية

W = الحجم الكلي للفراغ

V = حجم الصخرة الكلية

وتبلغ قيم المسامية بين (0 . 55) % حيث توصف الصخور التي تقل مساميتها عن (5)% بأنها ضعيفة، اما الصخور متوسطة المسامية فهي تتراوح مابين (5. 20) %، فتكون الصخور جيدة المسامية أذا كانت تقدر (20) % [34]. كما في الجدول ادناه. لهذا تكون الصخور الرسوبية هي اكثر انواع الصخور مسامية.

قيم المسامية لبعض الصخور(%)

تسلسل	المسامية	نوع الصخر
1	55 . 45	الطين
2	40 . 35	الرمل
3	40 . 30	الحصى
4	35 . 20	الرمل والحصى
5	20 . 10	الصخور الرملية
6	10 . 1	الطين ألصفيحي

حركة المياه الجوفية:

تخضع حركة المياه الجوفية في الطبقات الصخرية لاعتبارات عديدة تختلف باختلاف الخصائص تحت السطحية، لهذا تتباين حركة المياه بحسب طبيعة الاوساط المسامية والشقوق وهذه تكون غالبا غير متجانسة فبعض الكتل الصخرية تكون مسامية ومحتوية على شقوق والبعض الاخر يكون غير مسامي، وكذلك تتحرك المياه الجوفية بين مسامات الصخور بصورة عامة بحسب مستويات الضغط الهيدروليكي العالي باتجاه مناطق الضغط الهيدروليكي الواطئ، وهذه الحركة تكون بطيئة مقارنة مع حركة المياه السطحية لكونها تتحكم بحركتها محددات عديدة منها: الفواصل، والشقوق، والفوالق، والميل الهيدروليكي داخل المكمن المائي، فضلاً عن صفات الصخور من ناحية المسامية والنفاذية، وبهذا يمكن التعبير عن حركة المياه الجوفية الرئيسية باتجاهين بحسب قانون دارسي وهي كالاتي:

- **- الحركة العامودية للمياه الجوفية:**

تأخذ المياه ضمن هذا النوع حركتين: الاولى تكون هابطة باتجاه الاسفل في مناطق التغذية (Recharge Area)، أمّا الحركة الاخرى فتكون صاعدة نحو الأعلى وتوجد في مناطق التصريف (Discharge Area).

- **- الحركة الافقية للمياه الجوفية:**

تسمَّى في بعض الأحيان بالحركة الجانبية (lateral flow)، وتعدُّ هذه الحركة أكثر أهمية من الحركة العامودية، لأنها المسؤولة عن التباين المكاني للخصائص الكمية والنوعية للمياه الجوفية في المنطقة، و تتصف حركة المياه الجوفية الجانبية في بطءِ حركتها التي تقع تحت تأثير الجذب من مناطق التغذية (recharge) الى مناطق التصريف (discharge area)، اذ تتراوح سرعتها عموماً بين (0.0002) م / يوم في الصخور الطينية الى (450) م / يوماً في الصخور الحصوية. لهذا فيكون حركة المياه الجوفي بحسب الميل الهيدروليكي من مكان الضغط المرتفع الى مكان الضغط المنخفض بحسب قانون دارسي كما في الصيغة الاتية:

$$i = \frac{dh}{dl}$$

إذ ان:

i: الميل الهيدروليكي

dh: الفرق في مستوى الماء بين نقطتين (م).

dl: المسافة بين النقطتين (م).

لهذا يكون حركة المياه الجوفية في هضبة الانبار الغربية بحسب نص قانون دارسي كما في الصورة التالية. ان معدل تحرك المياه يتناسب طردياً مع فرق علو الضغط وعكسيا مع طول مساحة الانسياب وهو وبحسب صياغة القانون الاتي:

$$V=k\frac{Dh}{Di}$$

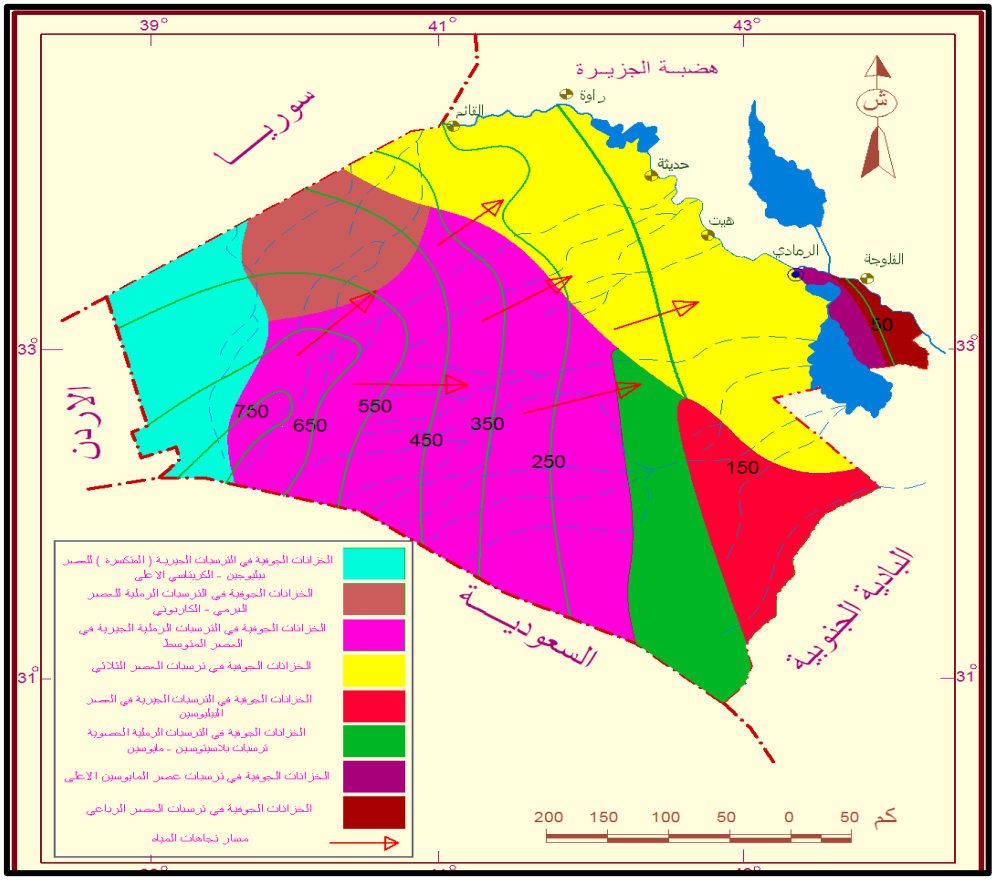
إذ ان:

V= معدل سرعة حركة المياه

Kمعدل ثابت=

فرق علو الضغط (الانحدار الهيدروليكي)

حركة المياه الجوفية في هضبة الانبار الغربية



مفهوم المكامن المائية الجوفية وأنواعها:

ويعرف المكمن المائي: بأنَّه طبقة صخرية أو مجموعة تكاوين جيولوجية لها نفاذية ومسامية جيدة تحتوي على المياه بكميات مناسبة تسمح لها بالحركة والانتقال خلال الظروف الطبيعية. وتنتج كمية عالية من المياه الجوفية وعلى العكس من ذلك في المكامن المائية الكتمية الذي تتكون تكوينات جيولوجية مسامية غير نفاذة لها القابلية على خزن الماء وليس لها القابلية على السماح بحركته ضمن طبقاتها بسهولة مما تتصف بقلة انتاجها من المياه كالطبقات الطينية إنموذجا، فتقسم حسب مواقع وجودها فمنها ما يوجد ضمن الوديان الممتدة بين الجبال ومنها ما يتواجد في السهول وقسم منها يوجد في الوديان المطمورة او المتروكة لذلك تعد الطبقات الكتمية (Impemeable Layear) بمثابة الحدود للمكمن المائي، وتتواجد التكوينات المائية على أنواع عديدة وهي كالاتي:

- **- المكمن المفتوح: Unconfined Aquifer:**

يتميز هذا المكمن بأنّ حدوده من الأسفل طبقات كتمية غير نفاذة للمياه وحدودها العليا تتمثل بمستوى الماء الحر (Free Water Surface) وبهذا المستوى يكون الضغط الهيدروليكي الذي تسلطه الموائع الموجودة في مكان معين وخصوصاً ضغط الماء هو مساوياً للضغط الجوي، ويكون المستوى الماء متغيراً يرتفع وينخفض بحسب مقدار التغذية أو التصريف للمكمن المائي.

- **- المكمن المحصور: Confined Aquifer:**

يتميز هذا النوع من المكامن بأنّ المياه الجوفية تكون محصورة من الأعلى والأسفل بين طبقتين صماءتين غير منفذتين للماء، وبذلك تكون قيم الضغط الهيدروليكي أعلى من قيمة الضغط الجوي وعند اختراق الطبقات المائية يرتفع الماء الى أعلى المكمن ويسمى مستوى الماء بالمستوى البيزومتري المقصود به المنسوب الوهمي الذي يتفق مع الضغط الهيدروليكي للماء في التكوين المائي فعندما يكون مستوى المنسوب البيزومتري عند سطح

الارض تكون جميع الآبار المحفورة ارتوازية متدفقة المياه والذي يتوازن فيه قيم الضغط الجوي مع الضغط الهيدروستاتيكي.

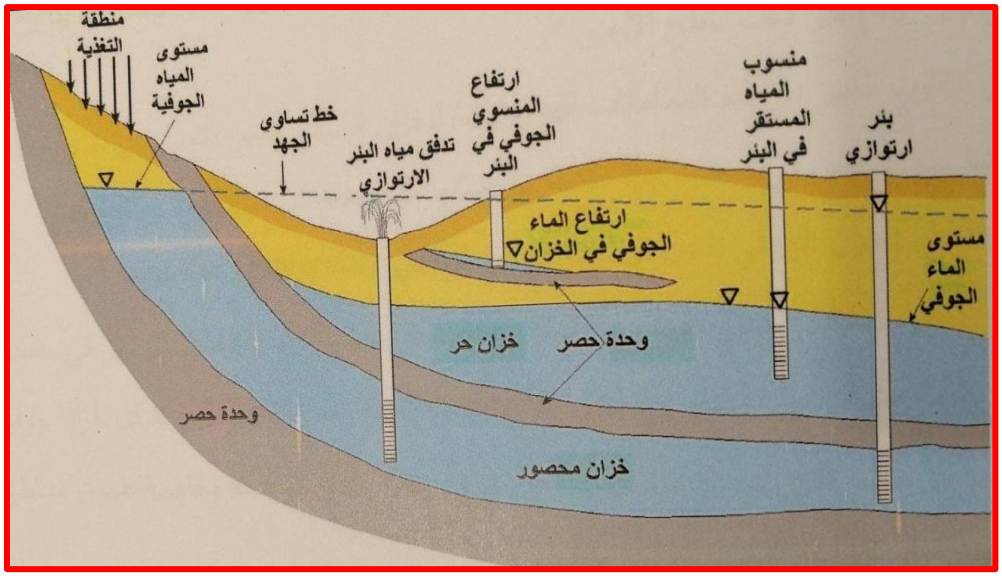
- **المكمن شبه المحصور: (Simi Confined Aquifer):**

بشكل عام لا توجد طبقات كتمية، لذلك فإنّ هذا المكمن يحيط به من الأعلى والأسفل طبقات شبه كتمية تمتلك نفاذية قليلة ولايمكن قياسها.

- **المكمن المعلق: (Perched Aquifer):**

هو حالة مميزة لتكوين مائي غير محصور يكون حيثما يوجد جسم المياه الجوفية المفصول عن المياه الجوفية الرئيسية بوساطة طبقات غير نفاذة نسبيا ذات إمتداد مسامي ضئيل وبوساطة منطقة التهوية فوق الجسم الرئيس للمياه الجوفية [35] كما في الشكل التالي.

المكامن المائية المحصورة وغير محصورة



ديفيد كيث تود، هيدرولوجية المياه الجوفية، ترجمة رياض حامد الدباغ، وحميد رشيد وفيق، جامعة الموصل، 1982، ص 43.

طرق البحث عن المياه الجوفية:

هناك مجموعة من الطرق العلمية التي يمكن بوسطتها البحث والتحري عن الطبقات المائية او التكوينات الجيولوجية التي تحتوي على المياه الجوفية ومن اهم هذه الطرق هي:

- **الطريقة الجيولوجية:**

تكمن هذه الطريقة في التعرف على المياه الجوفية من خلال الدراسات العلمية المتخصصة عن منطقة الدراسة بما فيها التقارير الحكومية والخرائط لاسيما الخرائط الجيولوجية والخرائط الطبوغرافية والخرائط الهيدرولوجية مع الالمام بكافة الدراسات المعينة الاخرى من اجل الحصول على المعلومات البدائية التي يمكن مطابقتها مع الواقع من الخلال الدراسات الميدانية التي توضح الظروف البيئة الخاصة بالمياه الجوفية الذي يمكن من خلالها اختيار الطرق الملائمة لعميلة الاستكشافات الجوفية المقبلة، فضلا عن معرفة خصائص المنطقة من ناحية عمليات التأكل والترسيب التي تعد الدليل في تفسير الخزانات الحاملة للماء التي ترتبط ارتباط وثيق بنوع وتاريخ المنطقة الجيولوجي الذي يتحكم بعمق مناسيب الطبقات المائية وطبيعة امتداداتها.

ويمكن من خلال معرفة تفاصيل الطبقة الجيولوجية العليا نستطيع التنبؤ بخصائص التكوينات المائية من ناحية خصاصها الهيدرولوجية الكمية والنوعية لكون هنالك علاقة وثيقة مابين المياه الجوفية وطبيعة التضاريس الارضية التي يمكن الاستنباط بتفسيرها عن طريق تحليل الخرائط الخاصة بنوع التربة ولونها وبيئة النبات الطبيعي وطبوغرافية السطح من ناحية التضاريس والانبساط والمتمثلة بالسهول والوديان وعمليات التعرية والترسبات الناتجة عنها لكون سمك الطبقات الجيولوجية المغطية للخزانات المائية تحدد اعماق حفر الابار مقدار كمية التصريف المائي وكذلك يمكننا الافادة من عملية البحث والتحري عن المياه الجوفية في الاستكشافات الاخرى لاسيما البحث عن الخامات المعدنية.

❖ - الطريقة الجيوفيزيائية:

تعتمد هذه الطريقة على القياسات العلمية لخصائص القشرة الارضية والتي بدا العمل بها منذ اكتشاف النفط في نهاية الربع الاول من قرن التاسع عشر التي اخذت هذه الطرق تحدد مواقع النفط والمعادن والترسبات وطبيعة التراكيب الجيولوجية، اما في الآونة الاخيرة التي شهدت تقدم تكنلوجي واسع في مجال خدمات الجيوفيزيائية اخذت هذه الطرق تستخدم في التحري عن المياه الجوفية واصبحت متاحة في مجال البحث عن المياه لدى العديد من المنظمات المسؤولة عن تجهيز المياه المعتمدة على الاجهزة التي تحلل الشذوذ في طبيعة الخواص الفيزيائية للقشرة الارضية منها الكثافة و والمرونة والمقاومة الكهربائية فضلا عن تحليل الاختلافات الجيولوجية المتمثلة بنوع الصخور ومساميتها والخصائص النوعية للمياه. ومن اهم انواع هذه الطرق الجيوفيزيائية هي:

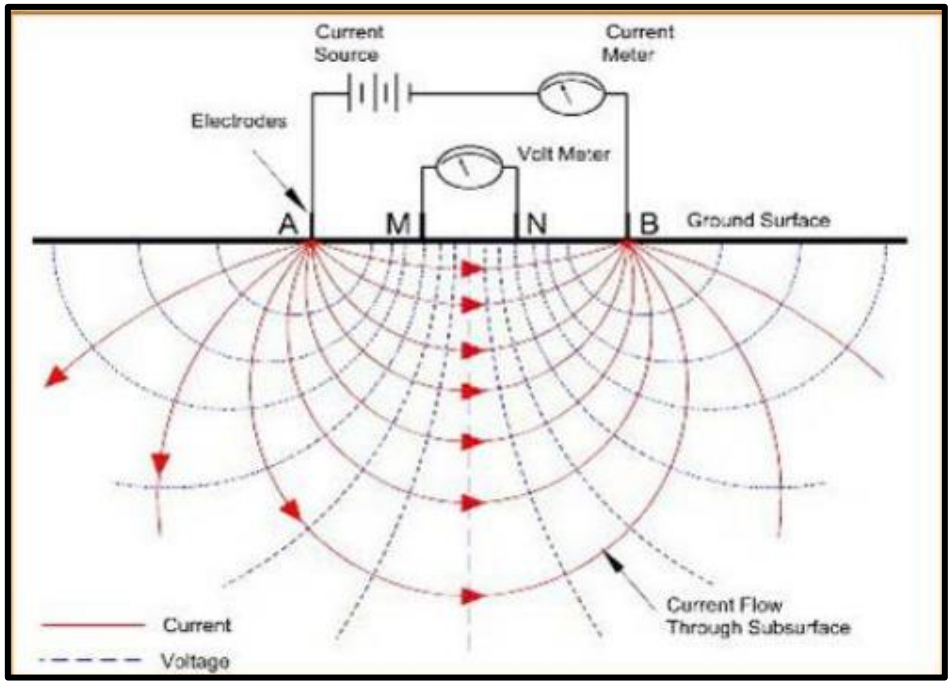
- - طريقة المقاومة الكهربائية:

يعني بها كمية التيار الكهربائي الذي يمكن تمريرة لتكوين جيولوجي معين ويكون من خلال تسليط الجهد الكهربائي بين وجهين متقابلين من وحدة مكعبة من المادة. فالمقاومة الكهربائية تتباين ضمن التكوينات الصخرية بحسب اختلاف المسامية وحجمها والكثافة والشكل ونوعية الماء والحرارة ولا يوجد حدود ثابتة لمقاومة الصخور فالصخور النارية تعطي مدى مابين (10^{2}-10^{8}) اوم في حين يكون ضمن الصخور الرسوبية الضعيفة المتماسكة يكون محتواها (10-10^{4}) اوم حيث يكون في المقاومة الكهربائية للتكوينات المسامية التي تحتوي على الماء هي السائدة والمتحكمة وذلك بسبب الخصائص النوعية للماء.

اما في التكوينات الجيولوجية غير متجانسة فيكون فيها نسبة التيار الكهربائي المقاومة متباين التي يمكن تحديدها من خلال قياس نسبة الفرق مابين التيار وجهد الاقطاب الموضوعة على سطح القشرة الارضية ويكون العمل من خلال قياس الفرق مابين القطبين، وتتكون اقطاب هذا الجهاز من عصا معدنية تثبت في الارض في حين تتكون

اقطاب قياس الجهد من اقداح مسامية مملوءة بمحلول كبريتات النحاس التي تحجب من تكون المجال الكهربائي حولها ومن اجل دقة العمل يفضل استعمال التيار بشكل مباشر ومنخفض التردد مع ترطيب التربة حول الاقطاب من اجل الاستحصال على الاحتكاك الكهربائي بشكل جيد وتتراوح المسافة مابين عشرات الامتار الى مئات الامتار بين اقطاب التيار بحسب طبيعة العمق المراد قياس المقاومة الكهربائية له. فكلما زادت المسافة مابين الاقطاب كلما زاد عمق قياس المجال الكهربائي وتباين الاختلافات المقاومة التي تتغير بحسب الاعماق.

طريقة المجال الكهربائي في البحث عن المياه الجوفية التحت السطحية



وتعد هذه الطريقة من اشهر الطرق في البحث عن المياه الجوفية في العالم وذلك بسبب سهولة نقل وتنقل الجهاز وبساطة العمل خلاله فضلا عن سرعة اعطاء النتائج وكذلك تتصف هذا الطريقة بقلة تكلفتها المادية مع امكانياتها العالية في تحديد مستويات المياه الجوفية المالحة.

- **- طريقة المسح الزلزالي:**

تعتمد هذه الطريقة في التحري عن المياه الجوفية من خلال قياس سرعة الامواج الصوتية المارة عن طريق الطبقات الجيولوجية المختلفة. ويتم العمل اما بواسطة جهاز ثقيل يعمل على خلق هزات صغيرة على سطح الارض او عن طرق اجراء تفجير شحنات صغيرة من الديناميت و بعدها يتم معرفة الوقت اللازم لوصول الموجات الصوتية الى عمق معلوم بوسيلة متحسس الجيوفون الخاص بكشف الاصوات والذي يتصل هذا الجهار بواسطة سلك بجهاز قياس الذبذبات او جهاز قياس الموجات الصوتية مباشرة بعد اجراء عملية التفجير او الاهتزاز.

فمن خلال المسح الزلزالي يمكن تحديد طبيعة التراكيب الجيولوجية الى اعماق قد تصل الى مئات من الامتار تحت سطح الارض وكذلك تحديد صلابة التكوينات من خلال سرعة وصول الموجة عبر الطبقات فيكون اقل سرعة لها في الطبقات المخلخلة واكبر سرعة لها في الصخور النارية الصلبة وهذا له اهمية بارزة في الدراسات الهيدرولوجية الجوفية، اما طريقة وضع الجهاز واجراء عملية ارسال الموجات فيكون على طريقتين الاولى الطريقة العامودية والتي تسمى بطريقة الانعكاس اما الطريقة الثانية فتلقب بالجانبية وتسمى بالتصادم المروحي.

وان الاستعمال الامثل لهذا الطريقة يتوجب البراعة العالية في تحليل وتفسير المصطلحات الجيولوجية و وخصائصها الصخرية واعماقها وذلك من اجل اكتمال رؤية تحديد المناسيب المائية الجوفية لكون الموجات الصوتية تتشابك ضمن المناطق المشبعة وغير مشبعة بالماء، فضلا عن احتياج هذه الطريقة الى رؤوس اموال كبيره و اجهزة حديثة وكادر فني متخصص في التحليل والتفسير والعمل مما جعل اقتصار استعمالها على نطاق محدود في التحري المائي الجوفي.

- **- طريقة الجاذبية المغناطيسية:**

يكون عمل الطريقة المغناطيسية من خلال قياس تباين الكثافة على سطح الارض والتي تحدد التركيب الجيولوجي ويكون استعمال هذه الطريقة في التحري عن المياه الجوفية محدودة وذلك بسبب التباين في كميات الماء وخصائصها النوعية في التكوينات التحت السطحية فضلا عن ارتفاع تكاليفها العالية مما اقتصر استعمالها على قياسات الجيولوجية الخاصة لاسيما الترسبات النهرية السميكة المحددة مثلا بمنطقة جبلية او جسم مائي فيمكن تحسسها من خلال قياس اختلافات المجال المغناطسي لها. ولان هذه الاختلافات المغناطيسية قلما ترتبط بالمياه الجوفية مما يعول على عدم دقة ارتباط هذه الطريقة باستعمالات الماء والمعلومات التي تقدمها على الدراسات الجوفية.

❖ **- تفسير وتحليل الصور الجوية:**

هنالك علاقة وثيقة بين وجود المياه الجوفية وطبيعة التضاريس الارضية والتي يمكن الاستدلال بها وتحليلها من خلال المرئيات الفضائية والصور الجوفية والمتمثلة في معرفة اشكال سطح الارض واستعمالاتها والغطاء النباتي وخصائص الشبكة المائية المتعلقة بالتصريف المائي وكذلك تفسير السهول الفيضية والنهرية وكافة الوحدات الارضية الاخرى التي تبرز معالمها الى الصور الجوية. فمن خلال جمع هذه الخرائط المستقلة وتفسيرها وتحليها نستطيع من وضع الخارطة الهيدولوجية للتنبؤات الجوفية.

فمن خلال هذه الخرائط يمكننا اختيار المواقع الملائمة لحفر ابار المياه الجوفية فضلا عن تحديد المناطق التي تحتاج التوسع في البحث عن المياه لتحقيق التنمية الاقتصادية المستقبلية.

❖ **- الحفر الاختباري:**

يتم عمل حفر اختباري من اجل التحري عن المياه الجوفية ومعرفة التكوينات الجيولوجية الاخرى ويكون على هيئة ثقوب صغيرة وفي حال اثبات نجاح وجود المياه

الجوفية بشكل كفوء ومثمر يتم اعادة عملية الحفر بشكل اوسع ليكون جاهز لعملية ضخ الماء.

وتكشف عملية الحفر الاختباري في معرفة مستويات مناسيب المياه الجوفية وكذلك الطبقات الجيولوجية الحاملة لها وتحديد نوع المكامن المائية هل هي حرة او مقيدة ونوعية الماء التي تحتويها. ولغرض اجراء عملية الحفر الاختباري فتكون طريقة الحفر بالألة السلكية الدوارة التي هي من افضل انواع الطرق الشائعة الاستخدام في التكوينات الجيولوجية الهشة. اما في الاراضي الهشة ذات الاعماق القليل فيتم اجراء عملية الحفر لغرض التحري بواسطة برينة او مثقب لكونهما الاسرع والاقل كلفة اقتصادية. وتعد طريقة الحفر بالنفث في الابار الضحلة ذات القطر الصغير هي من الطرق الاقتصادية الاخرى المستخدمة في التحريات التحت السطحية. لذلك يتم اختيار طريقة الحفر على نوعية الطبقات المراد اجراء عملية الحفر ضمنها وكذلك على عمق حفر البئر.

العوامل الاساسية المتحكمة في تغذية المياه الجوفية.

1- طبيعة سطح الارض:

يعد السطح الذي يحتوي على الرواسب المسامية مثل الرمل والحصى غير متماسكة من افضل المواقع في التغذية المائية الجوفية. و تكون كذلك الاسطح الجرداء اقل ارتشاح من الاسطح التي تحتوي على الغطاء النباتي وذلك بسبب سرعة انسداد المسامات فيها.

2- الانحدار:

تعد الاراضي المنبسطة من افضل مواقع التغذية المائية الجوفية وذلك لا مكانيتها من اتاحة فرصة اكبر للمياه السطحية للتسرب والارتشاح الى باطن الارض. في حين عندما تكون معدلات الانحدار شديدة يتطلب الامر على الضرورة بالقيام في أنشاء سدود الحجز المائي والسدود التنظيمية من اجل تخفيف معدلات سرعة انسياب الماء السطحي وزيادة التغذية الباطنية.

3- منسوب المياه الجوفية:

يتوجب ان يكون منسوب المياه الجوفية غير مقيدة منخفض كما يفضل ان لا يكون هنالك عائق من مناسيب المياه الجوفية المعلقة.

4- طبيعة المستجمعات المائية:

تعد الاراضي المرتفعة التي تحتوي على المستجمعات الصغيرة هي الاكثر كفاءة في انتشار المياة وذلك لسهولة التحكم في مقدار وكميات الماء مقارنة بالمستجمعات الكبيرة التي يصعب السيطرة والتحكم بها.

5- طبيعة خصائص المياه:

تعد المياه العسرة اكثر موائمة في استعمالها في تغذية المياه الجوفية مقارنة مع المياه التي تكون غنية بعناصر ايون الصوديوم التي تساعد على تقليل الارتشاح وتسدد للمسامات وذلك بسبب شيوع المواد الطينية.

6- ضغط الماء:

تكون اعادة تغذية المياه الجوفية اكثر كفاءة من خلال انتشار الماء على مساحات واسعة مع ضحالة عمق المياه المنتشرة على سطح الارض بحيث لا يتجاوز ارتفاع منسوبها عن (30) سم.

انواع التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية:

يمكن تعريف التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية بانه زيادة الترشيح الطبيعي للمياه السطحية ومياه الامطار الى التكوينات المائية التحت الارض من اجل خزن المياه السطحية خلال الاوقات الرطبة واعادة استعمالها خلال الاوقات الجافة او في المستقبل. وهذه الطريقة لها فوائد عديدة منها:

- - زيادة منسوب المياه الجوفية ومنع الهبوط المستمر للأرض.

- - الافادة من خزن مياه الامطار والسيول خلال الاوقات الرطبة واعادة استعمالها في المستقبل.
- - تقليل الانزلاقات الارضية الناشئة عن الضخ المفرط للمياه من الخزانات المائية الجوفية.
- - زيادة احتياط المياه الجوفية.
- - تحسين الخواص النوعية للمياه الجوفية عن طريق اختلاط المياه العذبة المترشحة الى الخزانات الجوفية مما تزيد من صلاحيتها لمختلف الاستعمالات البشرية.
- - السيطرة على مياه الفيضانات والسيول وتجاوز اخطارها البيئية.
- - تقليل تكاليف ضخ المياه من الابار عن طريق قلة اعماق المنسوب المائي الجوفي.
- - تنقية المياه من الشوائب العالقة خلال انتسابها الى الطبقات المائية الجوفية.
- - تساعد على استخراج النفط من حقوله.

اهمية التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية

- منع هبوط الارض عن طريق زيادة منسوب المياه الجوفية
- خزن المياه خلال الاوقات الرطبة واعادة استعمالها خال الاوقات الجافة
- تقليل الانزلاقات الارضية وتعويض الضخ الجوفي المفرط
- رفع مقدار الخزين المائي الجوفي
- تحسين خواص المياه الجوفية
- السيطرة على مياه السيول وتقليل الاخطار البيئية
- رفع مناسيب المياه الجوفية
- تنقية المياه من الشوائب عن طريق تسربها الى الخزانات الجوفية
- تسهل عملية استخراج النفط

ويوجد العديد من طرق تغذية المياه الجوفية التي تحدد سرعة التغذية السطحية الى المكامن المائية الجوفية و مقدار سرعة الجريان ومن اهم هذه الطرق بحسب اهميتها الهيدرولوجية هي:

اولا: أحواض التغذية:

يتم هذا النوع من التغذية الجوفية عن طريق انتشار المياه واستفاضتها فوق سطح الارض على شكل احواض خزن المياه او على شكل برك او قنوات الري غير مبطنة او القنوات الطبيعية كالأخاديد مما يسمح لها بالارتشاح الى باطن الارض لتصل الى مستوى الطبقة المائية الحرة، وهذا النوع من التغذية يعد من الطرق الهامة في تغذية المياه الجوفيه لاسيما في الطبقات المائية غير المقيدة، ومن اهم الشروط لأنشاء احواض التغذية الجوفية هي:

1- يجب ان تكون الطبقة المائية حرة غير مقيدة ذات ناقلية عالية وتسمح بحركة مياه التغذية الجانبية.

2- يفضل ان يكون موقع حوض التغذية ذات نفاذية عالية للماء وتفضل الترب الرملية التي تتصف بسرعة رشح الماء الى باطن الارض.

3- قلة عمق مستوى الماء الجوفي فوق احواض التغذية السطحية من اجل سرعة وصول ماء التغذية الى الطبقات المائية الجوفية و عدم ضياع كميات كبيرة من الماء في ترطيب نطاق التهوية قبل وصوله الى مناسيب المياه الجوفية.

4- ان يكون نطاق التهوية جيد الموصلية للماء وعدم احتوائه على طبقات كتمية تقلل او تمنع سرعة ارتشاح المياه.

ثانيا: ابار التغذية:

تعد ابار التغذية واحدة من الطرق الهامة في التغذية الاصطناعية للمياه الجوفيه للتكوينات المائية المحصورة وغير المحصورة، وتلائم هذه الطريقة في تغذية الطبقات المائية

التي يوجد فوقها طبقة سميكة غير منفذة للماء تفصل بين المياه السطحية والمواقع الجوفية المراد تغذيتها، ويتوجب ان تكون المياه المستعملة في التغذية ذات خصائص نوعية جيدة صالحة للاستعمال البشري وشرب الانسان، وترمي هذه الطريقة الى تخزين المياه العذبة تحت سطح الارض واعادة استعمالها عند وقت النقصان وتحدد درجة صلاحيتها بحسب الخصائص النوعية لمياه الطبقات المائية وحركتها وبحسب مدة التخزين ومقدار حجم مياه التغذية العذبة، وتكون عملية التغذية بشكل عكسي عن عملية التصريف ففي الاولى يتم رفع منسوب المياه الجوفية عن طريق ضخ المياه السطيحة الى باطن الارض اما في الثانية فيكون ضخ المياه من باطن الارض الى سطحها مع انخفاض مناسيبها.

ثالثا- الطرق الاخرى:

تعد طريقة الخنادق او الاخاديد من الطرق التي يمكن استعمالها في عملية تغذية المياه الجوفية عن طريق وضع مياه التغذية في قنوات واخاديد ضحلة و منبسطة القاع متقاربة فيما بينها من اجل حصولها على اتصال عالي بالطبقات المائية، ويفضل استعمال الخنادق في الاراضي غير منظمة من الناحية الطبوغرافية وان تكون مناطق التغذية ذات ميل يكفي لحمل المواد العالقة الناعمة في مياه التغذية لان ترسيبها على سطح الارض يعمل على ضعف مسامات التربة وانسدادها، اما في المواقع التي يكون فيها الطبقات المائية الجوفية قريبة ويعلوها طبقة غير نفاذة يمكن استعمال طريقة الحفر والممرات في تغذية الطبقة المائية بحيث تخترق الممرات والحفر الطبقات غير نفاذة وتصل الى الطبقات الاكثر نفاذية ومن ثم تستطيع المياه من التسرب الى داخل طبقات المياه الجوفية، في حين تكون التغذية الجوفية ملائمة في المناطق المروية عن طريق الري وهذه الطريقة لا تحتاج الى تكاليف لكون الارض متهيئة وجاهزة لعملية التغذية.

اقاليم المياه الجوفية بالعراق واستعمالاتها التنموية:

يزداد استعمال المياه الجوفيه يوما بعد يوم في الكثير من البلاد التي بدأ عليها زحف الجفاف ويشكل استعمال هذه المياه لاغراض الري اكثر من نسبة 75%من مجموع المياه الجوفية المستخرجة والبقيه منها يستعمل لاغراض اخرى (الصناعة والبلديات) لذا اصبح من الضروري جدا تطوير وحماية المياه الجوفية لضمان استمرار تواجد هذه المياه كمصدر طبيعي للمياه وبسبب ندرة المياه الطبيعية اصبح من الضرورة الحفاظ على المياه الجوفية وترشيد استخدامها حفاظا عليها للأجيال القادمة بسبب ما يعانيه اليوم العراق من الجفاف وابتزاز دول الجوار فيما يتعلق بالموارد المائيه السطحية، وتوجد المياه الارضية (الجوفية) بالعراق بمناطق عديده وهي مقسمه بشكل سائد كما يلي:

1- المنطقه الجبلية: وهي منطقة الجبال ومياهها الارضية غزيرة جدا لكثرة تساقط الامطار و الثلوج عليها سنويا و نوعية مياهها جيده وهذا النوع يوجد بشكل اساس في شمال العراق.

2- المنطقة المجاورة للمنطقة الجبلية: وتمتد من منطقة سنجار غربا وتمر بالموصل واربيل وكركوك وتنتهي قرب خانقين شرقا وفيها كميات كافية من المياه ونوعياتها جيده.

3- مناطق مابين النهرين: تشمل هذه المنطقة الاراضي الواقعة مابين النهرين عدا بادية الجزيرة والاراضي الواقعة شرق نهر دجله في وسط العراق وجنوبه ويتراوح عمق منسوب المياه الارضية في المنطقه بين (0.01_10 م) والمياه الارضية في المنطقه هذه ذات نوعيات رديئة جدا (يتراوح مجموع الاملاح المذابة فيها بين (10000-50000) جزء بالمليون ولايمكن استغلالها لأي غرض من الاغراض المختلفة.

4- اراضي بادية الجزيرة: ويمكن ان توفر في هذه المنطقه مياه غزيره ولكن نوعيتها رديئة حيث يتراوح مجموع الاملاح المذابة فيها من (3000- الى اكثر من 10000) جزء

بالمليون وهذه النوعية من المياه غير صالحه للشرب او الزراعة الا في حالات الضرورة القصوى.

5- الباديتين الشماليه والجنوبية: والمياه الارضية بهذه المنطقه عميقة وقليلة نظرا لقلة هطول الامطار في هذه المناطق اما الاملاح المذابة فيها تقع بين (500—— 3000) جزء بالمليون وان نوعية المياه في بادية الشمال افضل بكثير من نوعيتها ببادية الجنوب حيث تتراوح الاملاح المذابة (3000-10000) جزء بالمليون.

ان المياه الجوفيه ستبقى هي المورد المائي الوحيد الذي يحافظ على نقاوته (مالم يتدخل الانسان بتلويثه) بعكس المياه السطحية التي تتعرض لشتى انواع التلوث لتصبح غير صالحه للاستخدام وفي ظل الاساليب التي يقوم بها الاخرين والصهيونية العالمية مع دول الجوار والامبريالية العالمية لمحاربة الاقطار العربية والاسلامية وفي مقدمتها العراق ومصر وسوريا وفلسطين ولبنان والاردن والتي كانت تقف دوما بوجه مشاريع الامبريالية العالمية في المنطقة.

لذا بات من الضروري المحافظة بقوة على استخدام المياه الجوفية وترشيد استعمالاتها واصبح من الاولى بالمسؤولين المحافظة عليها وعدم السماح باستخدام اساليب قديمة متخلفة باستعمال المياه الجوفية المستخدمة للري والصناعة والبلديات ويجب ان تستخدم المياه الجوفية مصاحبة باستخدام الوسائل الحديثة حصرا.

ان ثروة المياه الجوفية اهم بكثير من ثروات طبيعية اخرى حيث لا يمكن الاستغناء مطلقا عن المياه ولايمكن العيش بدونها لذا بات من الضروري المحافظة عليها من الاستخدام الجائر و غير عقلاني.

ان الكثير من الخبراء والمختصين يقولون ان العراق يحتوي على كنوز هائلة من المياه الجوفية حتى بالمناطق الجافه وان هذه المياه تعتبر غير فعالة بسبب عدم توفر الاليات والامكانيات لاستخراجها وان العراق اليوم بحاجة ماسه لمسح جيولوجي حديث متطور.

ان العرب القدماء لهم تجارب عريقة باستخراج المياه الجوفية والكشف عنها واستعمالاتها، لقد كانت ظروف الجزيرة العربية المناخية و ما تعانيه من الجفاف عاملا مهما لجعل العرب يعتمدون بصوره كبيره على المياه الجوفية لاغراض الشرب والزراعة فقاموا بتطوير اساليب عديده لمعرفة تواجد المياه الجوفية ونوعياتها وطرق استخراجها فقد ذكر الكثير من علماء العرب بكتب الفلاحة التي كتبوها اهم الطرق للاستدلال على وجود المياه الجوفيه ونذكر منها:

الشيخ النابلسي(1050-1143هـ)(1620-1730م) حيث ذكر عدة طرق لمعرفة وجود المياه الجوفية وقد كان العرب القدماء يعتمدون على شم التربة او السمع او من نوع حبيبات التربة او وجه الارض ونوع العشب النابت فيها وان كل من يطلع على هذه المؤلفات لابد ان يكون منصف ويعترف بعبقرية العقل العربي وعلمهم الزاخر في هذا المجال وقد ذكرت كتب الفلاحة العربية طرق حفر الابار ومواصفاتها وظروف زيادة تصريف الابار.

وتعتبر المياه الجوفية من اهم انواع المياه لحياة البشر منذ قديم الزمان ونلاحظ ان حول كل عين ماء وجدت مدينة او واحة او قرية وكانت الشعوب العربية القديمة مثل تدمر والجزيرة العربية وجزر البحرين يعتمدون على مياه العيون والفوالج.

ان المياه الجوفية لها اثر كبير على حياة البشر قديما وحديثا حيث كانت العمارة والحضارة تتواجد حول منابع المياه، فقد قام العرب القدماء بحفر الابار في مناطق السهول القريبة من الجبال مستفيدين من خصائص المياه بالجريان الطبيعي المستمر بين فرق مستوى الماء بين الجبل والسهل وكان العرب القدماء لهم معرفة كبيره بخصائص الماء بباطن الارض وكانت الامطار تعمل بصورة كبيرة على تغذية احواض المياه الجوفيه ومع ذلك فالمنطقة كانت تعاني من تذبذب الخزين المائي لذلك اعتمدت اغلب المناطق العربية القديمة على المياه الجوفيه كمصدر رئيسي للمياه.

واليوم نحن نرى لو استعملت المياه الجوفية بصورة صحيحة فأنها ستكون مصدر خير وفير اما استغلالها كما يحصل اليوم بهذه الصورة السيئة سيؤدي لتدهور كميات

ونوعيات مياه الخزين الجوفي. لقد استخدمت المياه الجوفيه في مجالات عديدة بالعراق منها:

1- استخدمت كري تكميلي لسد الحاجات الزراعية وخاصة بمواسم الجفاف.

2- استعملت في الصناعة ومنها المعامل في المناطق النائية والبعيدة عن المصادر المائية السطحية.

3- استخدمت لإنتاج الخضر في الواحات والصحراء والمناطق الفقيرة بالمياه السطحية والامطار.

ان ظروف التغير المناخي التي اجتاحت العالم اليوم بسبب الاحتباس الحراري جعلت الكثير من الدول تسعى للبحث والتنقيب عن المياه الجوفيه كبديل مهم للاستخدامات البشرية بالمناطق الجافة، في السنوات الاخيرة طرأت تغيرات مناخيه في العالم رافقها موجات جفاف وانحباس الامطار مما دفع بالعديد من الدول نحو استثمار مياهها الجوفية لتعويض عجزها المائي خاصة في المناطق الجافه وشبه القاحلة في العالم وتقع منطقة الشرق الاوسط في حزام الاراضي الجافة وشبه القاحلة وتعاني من انحباس بأمطارها في السنوات الاخيرة، لذا فأن اللجوء لاستثمار المياه الجوفية أضحى احد الحلول لسد العجز بالمتطلبات خاصة لدى الدول التي تفتقد موارد المياه السطحية.

المشكلات التي تواجه المياه الجوفية في العراق:

تمثل المياه الجوفية ثروة طبيعية في باطن الارض فهي تدخل في مجالات الحياة كافة ولمختلف الاستثمارات وبالتالي فخلوّها سيؤدي الى وجود مشكلات كثيرة تعيق عملية التطور والاستثمار والتنمية، ومن خلال دراسة موضوع المياه الجوفية تبين بأنّ هناك مجموعة من المشكلات التي تعاني منها المياه الجوفية وهي كالاتي:

اولا: مشكلة تلوث المياه الجوفية:

يكون للإنسان تأثير واضح ومميز على البيئة، إذ نجح في إعمار الأرض واستيطانها لكونه أعظم المخلوقات على الأرض والآن اصبح أكثر الكائنات إحداثاً للتلوث في الارض وإفساداً للتوازن البيئي، لهذا يقصد بالتلوث هو التغير الكميّ في مكونات البيئة الحية وغير الحية ولا تستطيع الأنظمة البيئية من استيعابه مما يختل توازنها، إذ يكون هذا التغير من جراء عمل الإنسان وليس من الاختلال الطبيعي الذي يحدث في البيئة، أن إدخال مادة جديدة أو اختلال اتزان معين قد يؤدي إلى ردّ فعل عنيف في الأنظمة الطبيعية مما يعكس فقدان القدرة على العودة الى الوضع المستقر أو الاتزان من جديد.

إذ إنَّ مشكلة تلوث المياه الجوفية هي من المواضيع البالغة الاهمية، لأنه ينعكس على الخصائص النوعية للمياه الجوفية ضمن المنطقة وبالتالي تحدد مدى قدرتها على الاستثمار، فضلاً عن تأثير التلوث المائي في مكونات البيئة الأساسية الأخرى كالتربة والهواء وبالتالي تنتج خطورة بالغة ليس على النبات والحيوان فحسب بل تمتد المخاطر الى صحة الإنسان وحياته، و من اهم مصادر تلوث المياه الجوفية هي:

1- تلوث بطريقة مباشرة: يتم على وفق طرح الملوثات السائلة والصلبة وبعض المخلفات البشرية مباشرة في البئر.

2- تلوث بطريقة غير مباشرة: يحدث عن طريق تغلغل الملوثات السائلة من سطح الارض عبر الشقوق والفتحات والمسامات الموجودة في التربة والطبقات الصخرية الجيولوجية الى جوف الارض، ومن اهم المصادر التي تغذي المياه الجوفية بالملوثات هي:

❖ **- مياه الصرف المنزلي:**

تعمل مياه المجاري المنزلية والمياه الثقيلة التي توضع في الخزانات ضمن الاحياء السكنية التي تكون غير مبطنة بالإسمنت في الاسفل أو كسر ارضية هذه الخزانات أو احتوائها على الشقوق والفواصل كما هو في الصخور الجيرية والجبسية مما تؤدي دوراً في زيادة تسرب المياه الثقيلة غير معالجة الى المكامن الجوفية، حيث لوحظ بعض الممارسات الخاطئة من قبل السكان وقلّة التوعية البيئية والمتمثلة بحفر آبار تخترق الطبقات الصخرية العميقة وصولا الى مكامن المياه والتي يصل اعماق آلابار المحفورة الى (60) متراً والذي يتم تصريف المخلفات المنزلية اليها مباشرة مما تعمل تلوث مباشر وكبير الى المياه الجوفية.

❖ **- مياه الامطار:**

ينتج العامل على تلوث المياه الجوفية من خلال انزال الملوثات الموجودة في الجوّ منها غاز ثاني اوكسيد الكاربون (Co^2) الى سطح الارض، فضلاً عن الملوثات الاخرى المتوافرة على سطح الارض مما جعلها تتحرك مع تسرب مياه الامطار الى المكامن المائية الجوفية وتلوثها.

❖ **- مياه الري والعمليات الزراعية:**

برهنت التحاليل الكيميائية في الكثير من الدراسات الهيدرولوجية الجوفية الى ارتفاع نسبة تراكيز بعض الأيونات في بعض الابار التي تقع في المناطق الزراعية وذلك بسبب استعمال الأسمدة بشكل واسع في العملية الزراعية بحكم نوعية التربة الصحراوية أنّها غير مثالية في العملية الزراعية الامر الذي أدّى الى استعمال الأسمدة لغرض نمو المحاصيل والإفادة في المجال الزراعي حتى لو كلّف تلوث الارض ومن ثَمّ تلوث المياه الجوفية، وهذا ما

تم رصده في تحليل الخصائص النوعية لمياه آبار منطقة الفحيمي وصدر جباب في الهضبة الغربية في العراق.

❖ **- التلوث عن طريق مواقع طمر النفايات:**

إنَّ اتخاذ السكان المواقع المنخفضة من سطح الارض أماكن لرمي القمامة والنفايات والذي يمكن لهذه المواد الملقاة في هذه المواقع من التفاعل والتحلل بوساطة عوامل عديدة منها:

- اختلاف درجات الحرارة
- تساقط الامطار
- الرياح والرطوبة
- العوامل البيولوجية

فتساعد هذه العوامل على تحلل النفايات الى مواد سمية تسبب ضرراً بالغاً بالبيئة الطبيعية ومن ثَمّ يتم نقلها بوساطة الامطار الهاطلة عبر التربة وصولا الى المكامن المائية الجوفية، ويلاحظ تركز بعض مناطق الردم الرئيسية لنفايات في مواقع خاطئة، فمنها بعض المنخفضات في وديان كل من وادي الكصر والفحيمي وجباب وزغدان في الهضبة الغربية ضمن محافظة الانبار، وهذا يؤدي الى تحلل النفايات وتلوث المياه الجوفية والابار المحفورة في تلك المناطق الامر الذي يساعد على نشاط عملية التلوث خاصة إذا كانت المياه الجوفية قريبة من سطح الارض مما يعاون على سرعة وصول الملوثات الى الخزانات المائية الجوفية.

ثانياً- مشكلة انخفاض انتاجية مياه الابار:

ان انخفاض انتاجية بعض الآبار الجوفية في العراق نتيجة لعوامل عديدة منها:

1- تقارب الابار مع بعضها البعض الامر الذي يؤدي الى تعرض المخزون المائي الى النضوب بشكل اسرع مما لو تباعدت.

2- عملية الضخ المائي غير عقلاني من الابار مما يؤدي الى نفاذ المياه وارتفاع كمية الاملاح والمواد الذائبة في مياه البئر.

3- تأثير طبيعة الاحوال المناخية من ناحية قلة الامطار لعدة سنوات متتالية وارتفاع درجات الحرارة مما ينتج انخفاض في مناسب المياه الجوفية.

ثالثاً- مشكلة الحفر العشوائي للإبار:

تواجه الفرق المختصة بعد اتمام عملية الحفر بأنّ المكان غير مناسب من ناحية قلّة المخزون المائي أو لارتفاع نسبة الملوحة وهذا يدل على حفر بعض الآبار في مواقع غير ملائمة مما يعني ان البئر غير صالح و لا يمكن استثماره في أيّ مجال وهذا هدر للمال العام والوقت والجهد.

رابعاً - مشكلة الآبار المتروكة:

إن عملية الحصول على المياه الجوفية هي عملية متكاملة و ليس فقط حفر البئر وانّما تتطلب مستلزمات عديدة لغرض الديمومة والكفاءة العالية في الاستمرار بعملية الضخ المائي ومن أهم هذه المستلزمات:

1- الاهتمام بنصب مضخة سحب المياه.

2- متابعة الابار بشكل دائم لكي يستمر البئر في العطاء المائي.

3- وضع غطاء محكم لتغطية فوهة البئر من أجل المحافظة عليه من النفايات والرمال والصخور التي تسهم في تلوثه واندثاره.

ومن خلال الاستطلاع في العراق نجد أنّ كثيراً من الآبار الحكومية والاهلية مهجورة وتعاني من الإهمال مما يؤدي الى إنتهاء عطاء هذه الثروة الطبيعية ولأسباب متعددة منها:

1- القضية الامنية ولاسيما أحداث عام 2003 التي أدّت الى تدمير التيار الكهربائي المخصص لعملية تشغيل الآبار الحكومية والأهلية وبالتحديد في المناطق الصحراوية ومنها

آبار الواحات الحكومية والآبار الأخرى الموجودة، وهذا نتج عن هلاكها وتدميرها بالكامل وإندثار الآبار.

2- إهمال أغلب اصحاب الآبار العاملة وغير العاملة ومنها الاهلية من وضع غطاء على فوهة الآبار مما يجعلها أكثر عرضة للتلوث والانسداد من خلال سقوط الملوثات وقطع الحجارة وغيرها.

3- ضعف دور الجهات الحكومية المتخصصة في متابعة الآبار بعد الحفر.

4- عدم شعور اصحاب الآبار بأنَّ هناك رقابة حكومية على الآبار والحفاظ عليها والتي صُرفت من أجلها مبالغ هائلة لغرض الحفر والإنشاء.

خامساً- مشكلة الحفر بالطرق الخاطئة و غير علمية:

تستعمل الفرق الأهلية في حفر الآبار بالمطرقة بعملية الدق وهذا يؤثر في الطبقات الصخرية الجيولوجية على العكس مِن الفرق الحكومية المتخصصة الذي يتم الحفر بواسطة البرينة الأكثر كفاءة والأقل تأثيراً من العملية الاولى. وإن قلّة فرق الحفر المتخصصة الحكومية الامر الذي أدى الى اعتماد السكان على فرق الحفر الاهلية ذات الكلفة العالية. و كذلك تعاني بعض الآبار مشكلة الانخساف والهدم، وذلك بسبب عملية السحب المفرط للمياه فضلا عن عدم تبطين جوانب البئر بالأنابيب مما يعمل الماء على تأكل جوانب البئر وانهيارها باتجاه قاع البئر

سادساً – الاجراءات الحكومية:

هنالك مشكلات تتعلق بالإجراءات الرسمية لغرض حفر الآبار، وهذا ما يوجد في اغلب اقضية ومدن العراق بأنّ أغلب السكان لديهم هاجس من اللجوء الى الجهات الحكومية بسبب صعوبة و تأخر الإجراءات الرسمية في عملية حفر الآبار المائية وبالتحديد في عمق المناطق الصحراوية.

التطبيقات الخاصة بتنمية وتطوير المياه الجوفية في العراق:

لقد اصبحت التنمية المستدامة للمياه الجوفية في العراق وبالتحديد في المناطق الجافة والشبه الجافة حاجة ملحة يفرضها الواقع باعتبارها المورد الأساس لمشاريع الاستثمار والحفاض على البيئة ونظامها الهيدرولوجي، وإن الغرض من دراسة الافاق المستقبلية الخاصة بتنمية المياه الجوفية هو لتطوير استثمارات المياه بشكل عام واتباع التنمية المستدامة للمياه الجوفية بشكل خاص و من أجل تحقيق الاستثمار الامثل للموارد المائية الجوفية لكونها تمثل الخزين المائي الذي يستغل وقت الازمات، باعتبار المياه من اهم المرتكزات الاساسية التي تجذب السكان ومن خلال هذه المستقرات البشرية يمكن الانطلاق في توسع وزيادة الرقعة الزراعية والمشاريع التنموية الاخرى، ومن اهم المعالجات التي تُسهم بشكل او باخر في رفع كفاءة المياه الجوفية وتنميتها هي فيما يلي:

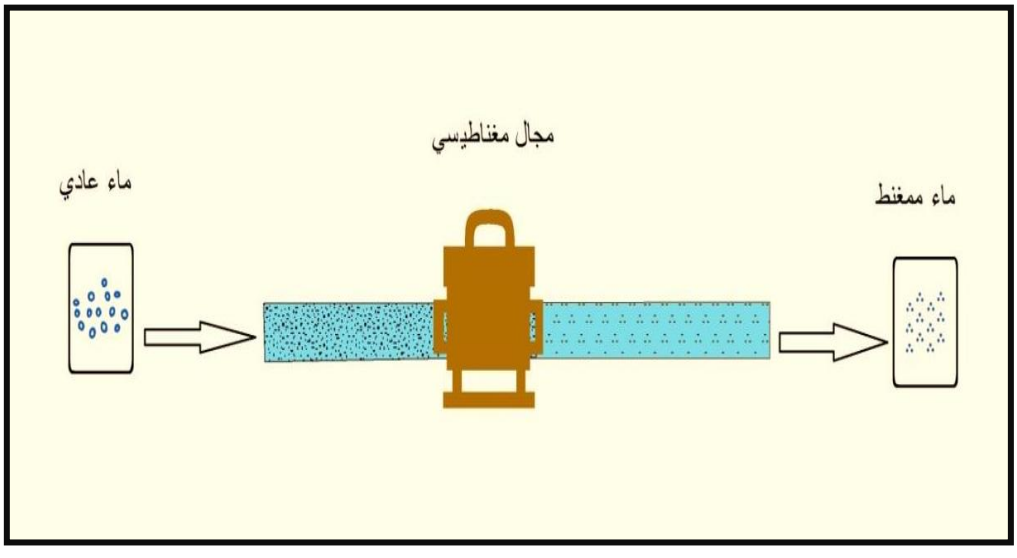
اولاً- تحسين نوعية المياه:

تحتاج بعض مياه الآبار وبالتحديد العميقة منها الى عمليات معالجة متقدمة وباهظة التكاليف فهنالك طرق عديدة ومن اهما طريقة المعالجة المغناطيسية للمياه المالحة، تعدُّ الطاقة المغناطيسية من أهم طرق معالجة المياه المالحة نسبياً وذلك لاستعمالها في الاستثمار الزراعي بشقية (النباتي، والحيواني) فقد تسهم في إيجاد حلول لمشكلة نقص المياه العذبة باعتبارها أخطر المشكلات التي تواجه العالم.

وتتم العملية باستعمال أنابيب مغناطيسية خاصة تعمل على مغنطة المياه وتحسين نوعيتها وإنّ ما يشجع على استعمال هذه الطريقة هو إمكانية الحصول عليها وتصنيعها محلياً بتكاليف مالية منخفضة، فضلاً عن ذلك سهولة استعمالها باختلاف المواقع والأوقات، ويتم معالجة المياه لهذه المنظومة المغناطيسية عن طريق تمرير الماء في الأنابيب المغناطيسية مما يعمل على استقطاب جزيئات الماء العشوائية وإعادة ترتيبها بشكل منتظم. كما في الصورة التالية.

ومن آهم محاسن هذه الطريقة قدرتها العالية على تذويب الأملاح وتفتيت كتلتها في زمن قياسي، لهذا فإنَّ استعمالها سوف يحدث تنمية زراعية متكاملة لا يقتصر على توفير كميات المياه وزيادة الإنتاج فحسب وإنما يحدث تغييراً في كفاءة خصائص هذه المياه في إروائها للمحاصيل الزراعية المختلف ولاسيما المحاصيل المتوسطة التحمل للملوحة، هذا سوف يعطي فرصة كبيرة في توسع استثمار الأراضي الزراعية وكذلك تنوع المحاصيل المزروعة وارتفاع إنتاجيتها، فضلاً عن توزيع فرص الاستثمار على إجزاء المنطقة كافة.

تحلية المياه الجوفية بوساطة المنظومة المغناطيسية



المصدر: وزارة العلوم والتكنلوجيا، مكتب تنسيق المحافظات والأقاليم، فرع ديالى، مشروع استخدام المياه الممغنطة في الزراعة المحمية، محافظة ديالى، 2011.

ثانياً – تغذية المياه الجوفية (حصاد المياه):

يتمثل الهدف الأساس من حصاد مياه الأمطار هو تجميع المياه السطحية ومياه الأمطار والفيضانات في بطون الأودية من خلال إنشاء السدود والحواجز وحفر الخنادق لحجز أكبر كمية ممكنة من المياه ولاسيما خلال أشهر هطول الأمطار لكي يتيح لها التسرب من سطح الارض الى الطبقات الحاملة للمياه الجوفية وزيادة مخزونها المائي من أجل استثمارها في

مجالات مختلفة، كذلك تساعد هذه الطريقة على التخلص من المياه الزائدة في أوقات معينة وتحويلها الى خزين مائي احتياطي يمكن الإفادة منه وقت حدوث الازمات المائية.

وتركز هذه الطريقة في المناطق التي تقطعها العديد من الوديان ذات الخصائص المورفومترية المختلفة التي تجري تبعاً للميل الطبوغرافي وبهذا يمكن الإفادة من هذه الوديان في عملية التغذية المائية الجوفية من خلال إنشاء السدود على مجاريها لحجز مياه الامطار المنهمرة وتحويلها الى المياه الجوفية، فضلاً عن تميز هذه الوديان بسرعة ترشيح وتسرب المياه السطحية لكونها ودياناً عميقة، ويعدُّ سد ازعيان الاملائي الترابي على أحد روافد وادي جباب في الهضبة الغربية إنموذجاً من السدود الصغيرة الموجودة في العراق.

ثالثاً – حلّ مشكلة تلوث المياه الجوفية:

يجب اتخاذ الاجراءات المناسبة للوقاية من حدوث تلوث المياه الجوفية ومنها: 1- وضع غطاء محكم على فوهة البئر لمنع تغلغل الملوثات السائلة والصلبة الى داخل البئر.

2- إنشاء مواقع لطمر النفايات بحيث تكون مطابقة للمواصفات العالمية من ناحية تبطين الموقع بمادة اسمنتية من أجل الحفاظ على المياه الجوفية من تسرب المواد الملوثة اليها.

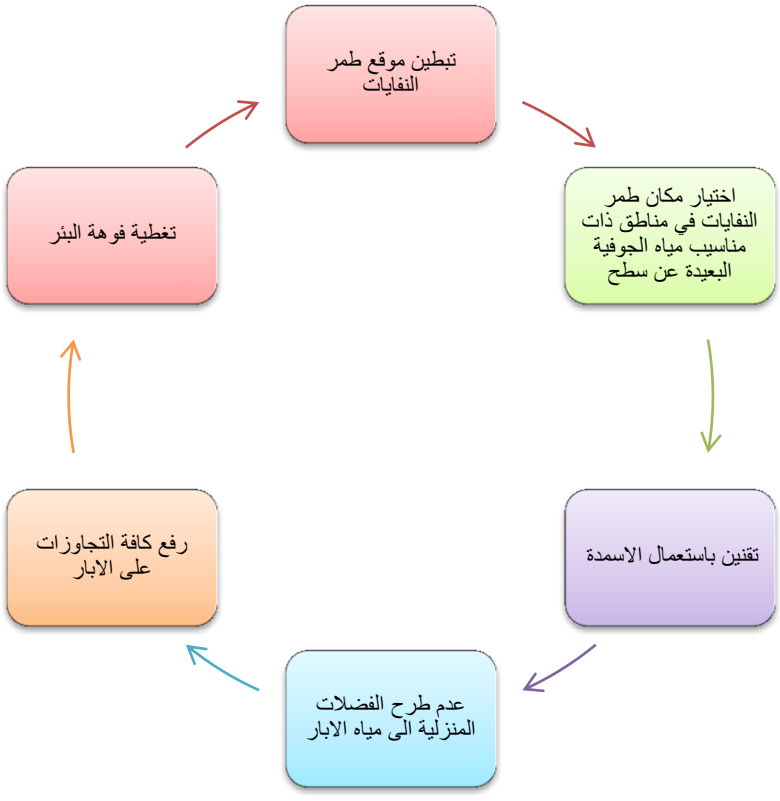
3- زراعة الاراضي المحيطة بمواقع الطمر بالأشجار العالية التي تعمل كمصدات لرياح للتقليل من الحرائق المنتشرة في تلك المواقع، وأنّ أفضل المواقع للطمر هو في المناطق التي يكون فيها مناسيب المياه الجوفية بعيدة عن سطح الارض.

4- العمل على توعية المزارعين باستعمال الاسمدة بحسب حاجة النبات وبحسب الضرورة بما يضمن عدم تلوث المياه الجوفية.

5- التأكيد على عدم طرح الفضلات المنزلية السائلة والصلبة في الآبار أو بالقرب منها.

6- الابلاغ عن كافة التجاوزات والمخالفات التي تتعرض لها الآبار.

الاجراءات الملائمة لحل مشكلة تلوث المياه الجوفية


تبطين موقع طمر النفايات
اختيار مكان طمر النفايات في مناطق ذات مناسيب مياه الجوفية البعيدة عن سطح
تقنين باستعمال الاسمدة
عدم طرح الفضلات المنزلية الى مياه الابار
رفع كافة التجاوزات على الابار
تغطية فوهة البئر

رابعاً – الترشيد في استهلاك المياه الجوفية:

يتزايد الطلب على المياه الجوفية بشكل مستمر وبوتيرة متصاعدة نتيجة للزيادة السكانية والتوسع في المساحات الزراعية والعمرانية المعتمدة على الري الجوفي، لهذا تتركز أي عملية تنمية وتطوير في الثروة المائية و لأيّ منطقة على تخفيض الحد الأدنى والمعقول في مختلف استعمالات المياه من خلال زيادة الوعي الثقافي لسكان الحضر والريف وبهدف إدامة هذه الثروة المهمة لاستمرار عجلة الحياة.

لذا فإنَّ عملية ترشيد المياه تعني الحدّ من هدر المياه السطحية والجوفية معاً لكون الهدر في المياه السطحية سوف يؤثر في مناسيب المياه الجوفية من ناحية، وأنّ الهدر في

مياه الآبار يعني انخفاضاً في مناسيب المياه الجوفية وبالتالي يسبب شحة ونقصاً في هذه الثروة المائية الطبيعية الموجودة في جوف الارض من ناحية أخرى.

خامساً – الاستعانة بالتقنيات الحديثة:

يمكن الإعتماد على التقنيات التكنلوجية الحديثة في تنمية وتطوير المياه الجوفية من خلال اتباع طرق الريّ الحديثة في العملية الزراعية والمتمثلة بتقنيات الريّ بالرش والريّ بالتنقيط (الثابت، والمتحرك) من أجل تقنيين حجم الضائعات المائية المستعملة في عملية ريّ المحاصيل الزراعية، والحفاظ على التربة ايضا من التملح الذي ينتج بسبب مياه الري، كذلك يمكن الاستعانة بالطاقة المتجددة والنظيفة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح في عملية تحلية المياه الجوفية وفي تشغيل المضخات المنصوبة على الآبار على وفق الإفادة من خبرات الدول المتقدمة والرائدة في هذا المجال. ومن الضروري منح اصحاب الابار قروض ميسره لغرض شراء منظومات الري الحديث ومنظومات الابار مع السعي لتجهيز الفلاحين بالمنظومات التي تعمل بالطاقة الشمسية سواء منظومات الضخ للإبار او منظومات الري.

سادساً – الاهتمام بالإبار وصيانتها وعدم اهمالها:

من أجل الحفاظ على الثروة المائية الجوفية يتطلب الأمر إلاهتمام وصيانة الآبار المتروكة ومتابعتها حكومياً ولاسيما من قبل المختصين الجيولوجيين والجغرافيين بشكل دوري ومستمر خوفاً من اندثارها نتيجة للاستعمال الخاطئ من قبل بعض السكان.

فمثلا بلغ عدد الابار المتروكة في الهضبة الغربية من العراق وبالتحديد ضمن قضاء عنه بواقع يقدر عددها بـ (82) بئراً مشكلة نسبة تبلغ (31) % من الآبار الكلية المحفورة في المنطقة كما في الخارطة التالية، والتي يقع ضمنها آبار الواحات البالغ عددها (9) واحات ضمن قضاء عنه والمتمثلة بواحة كل من (الريحانة، والبعيرة، وواحة ابي تين، وواحة أمّ التمن، وأمّ الوز، وواحة المدهم، والعياش، وواحة الحرملة، وأمّ بلكة)، إذ إنّ آبار هذه الواحات تعرضت الى التدمير بسبب العامل الأمني، فضلاً عن تعرضها الى عمليات السلب والتدمير لمتطلبات البئر والمتمثلة بمضخات سحب المياه و خطوط نقل التيار الكهربائي، إذ

إنّ إعادة تشغيل وصيانة هذه الابار المختلفة المواقع ضمن منطقة الدراسة سوف يؤدي الى بروز عملية تنموية واضحة للمنطقة ولاسيما النشاط الزراعي وذلك لوجود الاراضي القابلة لزراعة.

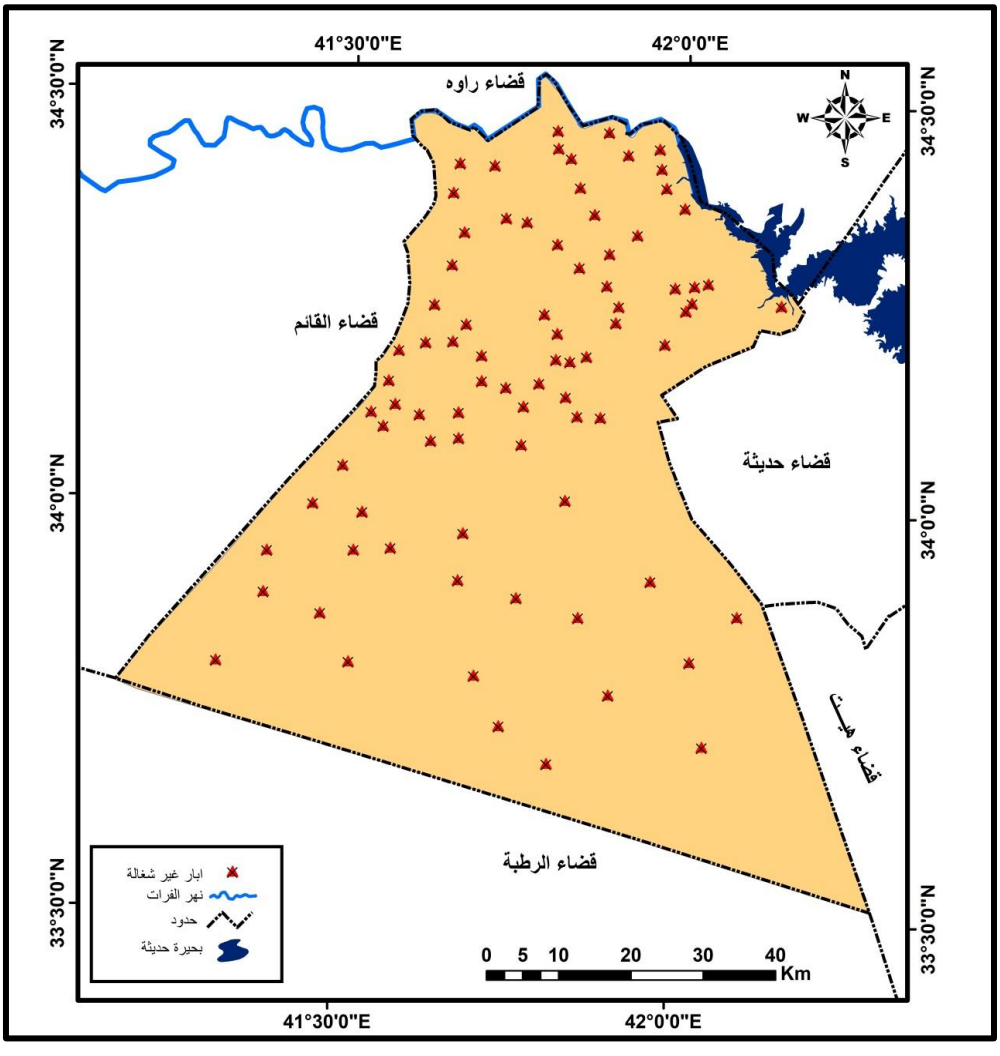
سابعاً – المقترحات والحلول الاخرى:

1- توفير الفرق الحكومية الخاصة بعملية حفر الآبار وتجهيزهم بالمعدات اللازمة الخاصة بالحفر، ولاسيما الحفر بواسطة البراين من أجل المحافظة على الطبقات المائية الجوفية وتجنب عمليات الحفر الخاطئة ونبذ العشوائية وتحقيق العدالة في توزيع الابار الجوفية.

2- توفير الدعم الحكومي لأصحاب الآبار وتجهيزهم بالمضخات الحديثة الخاصة برفع المياه من البئر الى سطح الارض من أجل الإفادة منها في مختلف الإستعمالات البشرية.

3- يتوجب على الاشخاص المختصين ولاسيما الجيولوجيين بالقيام بعملية المسح الميداني وضرورة التعرف على مؤهلات الأماكن هيدرولوجيا وجيولوجيا ضمن مناطق العراق ليتسنى لأصحاب الآبار التأكد من نجاح عملية حفر الآبار واستثمارها بصورة إيجابية وتجنب عمليات الحفر الفاشلة.

التوزيع الجغرافي للآبار المتروكة التي تحتاج الى صيانة واهتمام في قضاء عنه الواقعة ضمن هضبة العراق الغربية



المصدر: لؤي ماهر حماد الدليمي، التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء عنه وامكانية استثمارها، اطروحة دكتوراه، المصدر سابق، ص 214.

الفصل السادس

الادارة المائية المعاصرة لمشكلة العجز المائي الكلي بالعراق

للماء دورا حيوي في حياة الكائنات الحية بالإضافة لدوره الكبير عبر بناء حضارات عريقة وعظيمة لازال التاريخ يذكرها ويمجدها ويستقي منها الدروس والعبر، فالماء هو المورد الطبيعي الذي تتوقف عليه كل النشاطات الحيوية ولا يمكن الاستغناء عنه من قبل جميع الكائنات الحية وتتوقف الحياة كليا بدونه.

ولقد وضع الله جلت قدرته كل اسرار الحياة بالماء فقال عز من قائل بمحكم كتابه العظيم القرآن (وجعلنا من الماء كل شيء حي) لذلك فقد جعل الله كميات المياه ثابته في الطبيعة ولا تنقص كمياته رغم استخدامه المتزايد من قبل جميع الكائنات الحية وهو المورد العظيم الذي تعمل الموازنة الطبيعية من خلال الدورة الخاصة للمياه بالطبيعة من المحافظة على نوعيته العذبة وهذه هبه من الله عظيمة وللأسف لم يقدرها البشر.

احدث التعامل السلبي مع هذا المورد العظيم نتيجة لسلوكيات البشر بالدرجة الاولى وسوء استخدام الموارد المائيه فأدى خلل كبير بالموازنة المائية مما جعل العالم اليوم يواجه في كثير من الدول نقص كبير في امدادات المياه التي تتطلبها احتياجاته، ان الحاجه للمياه ستزداد بصوره كبيرة جداً بسبب التزايد الكبير بعدد السكان والحاجة لإنتاج الغذاء المصاحب لهذه الزيادة بالإضافة الى حاجة البلدان للتنمية الاقتصادية.

ان مشكلة نقص المياه تظهر قساوتها في المناطق الجافه وشبه الجافه نتيجة لمناخها وللتغيرات التي حصلت بمناخها من جراء التغير المناخي الناتج من الاحتباس الحراري الذي تعرض له العالم حديثا مما يحتم على دول هذه المناطق ان تسعى من اليوم لغرض الاستعداد للمستقبل كما يحتم على بعض هذه الدول للاستعداد والانتفاع من جميع انواع الموارد المائية لتجاوز ندرة المياه.

التحديات التي تواجه الادارة المائية العراقية:

كون العراق من الدول التي تقع بالمناطق الجافة وشبه الجافة فالعراق اليوم يعاني من تحديين خطيرين بالشأن المائي هما:

1- قلة الموارد المائية المتاحة بسبب سلوكيات دول الجوار والتشارك المائي وقساوة المناخ.

2- سوء ادارة الموارد المائية داخل البلاد وهي الواقع المرير التي يعاني منها العراق.

ونتيجة لقلة الموارد المائية فقد حصل خلل كبير بالموازنة المائية وبدأ العجز المائي يتسع بين العرض والطلب وبذلك سيزداد الضغط على الموارد المائية الحالية وسيتم استنزاف الخزانات السطحية والجوفية الاستراتيجية و سيعاني العراق من صعوبة تعويض ما يستهلكه بسبب الاحوال المناخية وسوء ادارته للمياه وتهالك وقدم أبنيته التحتية في مجالات المياه والتي تؤدي لضياع الكثير من وارداته المتاحة رغم عدم كفايتها اصلا.

إن العراق حتما سيعاني مستقبلا من قلة المياه وسوف لن يستطيع توفير كل احتياجاته المائية للأجيال القادمة الا بعد عقد اتفاقيات ثابتة وقانونية برعاية منظمات عالميه مع دول التشارك المائي وتغير كل اساليب ادارة الموارد المائية لديه والتوجه للطرق الحديثة وهي مكلفة و اعادة تدوير المياه المستخدمة بعد معالجتها وتحلية مياه البحر وزيادة كفاءة ادارة مشاريع المياه ولكل الاستخدامات.

إدارة الموارد المائية:

هي العملية التي تساعد الحكومات ومؤسساتها والاشخاص من العمل على ادارة موارد المياه المتاحة حاليا ومستقبلا للمساهمة في تطوير الاقتصاد الوطني وتحسين نوعية البيئة وتحقيق الاكتفاء الذاتي من المنتجات الغذائية وتقليل أخطار الفيضانات والعمل على

استخدام الموارد المائية للاستخدامات المفيدة بصوره مثلى وبكفاءة عادلة لتقليل الضائعات منها.

مصادر الموارد المائية في العراق:

تقسم الموارد المائية بالعراق الى نوعين:

اولا: الموارد المائية التقليدية المتجددة وغير المتجددة:

تشمل الموارد المائية السطحية بأنواعها والمياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة وخزانات المياه الجوفية القديمة ومنها المكتشف والمستغل وغير المستغل وغير المكتشف لحد الان.

ثانيا: الموارد المائية غير التقليدية:

تشمل مياه الصرف الصحي و مياه الصرف الزراعي والصناعي و المياه المالحة بكافة انواعها ومصادرها وجميع هذه المياه لا تستخدم الا بعد عمليات معقده ومكلفه لمعالجتها.

ومن اجل دراسة واقع المياه بالعراق وتشخيص الخلل ومعرفة المشاكل لغرض ايجاد الحلول والمعالجات لابد من ان يكون هنالك قاعدة بيانات متكاملة من حيث انشاء المؤسسات الخاصة لهذا الغرض والقيام بجمع البيانات لكل انواع المياه وكمياتها ونوعياها ومجالات الاستخدام، و تتضمن البيانات تقدير حجم الموارد المائية التقليدية المتجددة وكذلك الموارد الناتجة من المياه غير التقليدية وتقدير حجم المياه الجوفية ونوعياتها واماكنها وحجم الخزانات السطحية والعميقة الجوفية و المالحة وكميات مياه الامطار والسيول وكميات تبخر المياه بكافة انواعها، وان أي مصدر من هذه البيانات تتطلب إنشاء شبكات للرصد بمختلف أنواعها للمياه السطحية والجوفية ومسح هيدرولوجي كامل لا نشاء قاعدة بيانات تعتمد عليها كل الدراسات والأبحاث للموارد المائية وكذلك

معرفة خصائص المياه ونوعياتها واسباب تغيرها ومدى صلاحياتها للاستخدامات المتنوعة على ان تكون هذه البيانات حقيقية ومتاحة لكل المراكز البحثية.

للأسف تعاني مسألة جمع بيانات الموارد المائية في العراق لعدة معوقات اهمها سلوكيات دول التشارك المائي وعدم تعاونها مع العراق والمعوقات الطبيعية الناتجة من تغيرات المناخ وتذبذب الهطول المطري بين فترة واخرى ومعوقات خاصة بالعراق بسبب ظروفه منذ ما يقارب اربعة عقود لانشغاله بحروب واوضاع سياسية معقدة لم يستطع فيها من انشاء محطات الرصد الحديثة وتحسين المحطات القديمة، كما ان العراق لا يستطيع التكهن بحجم الايرادات الداخلة الى الانهار واحواضها المتشاركة مع الدول المجاورة بسبب تغير سياسات هذه الدول وعدم احترامها للقوانين والمعاهدات والاعراف الدولية.

الطرق المثلى لتحقيق الادارة المائية العامة في العراق:

لغرض زيادة كفاءة ادارة الموارد المائية لابد من معرفة كمية الموارد المائية المتوفرة فعلا والتي تأتي من المصادر المائية التقليدية المتجددة وغير المتجددة والموارد المائية غير التقليدية وأماكن استخداماتها وخصائصها الكيمائية وحجم المستثمر فعلا منها وبيان نوعياتها وكيفية استعمالها بشكل أمثل وسبل تنميتها وتقدير الكمية المتاحة لغرض توزيعها وفق الاستعمالات المتنوعة وكيفية حمايتها من التلوث وتحسين شبكات النقل والتوزيع لزيادة كفاءتها.

بالنظر للحاجة الماسة لادارة مثلى للمياه وتقليل الخسائر و هدر المياه يتطلب ذلك وضع خطط عملية لغرض السيطرة على الهدر وترشيد استهلاك المياه في كل مجالات الاستخدام ومن اهمها:

❖ - **ترشيد استهلاك مياه الري:**

تستهلك الزراعة بالعراق الحجم الأكبر من واردات العراق المائية، لذا فإن ترشيد استهلاك مياه الري يعتبر من اهم الامور حيث تشكل المياه التي يمكن توفيرها من الزراعة كميات كبيرة قد تصل لنسبة 60% من مياه الري فعلا بسبب تدني كفاءة طرق الري بالعراق حاليا وسوء الادارة، فلازال العراق يستخدم وسائل الري القديمة و التقليدية والمتمثلة بنقل المياه من خلال القنوات السطحية الترابية والمبطنة(القنوات المفتوحة) إلى مزارع الفلاحين حيث يفقد جزء كبير من المياه بفعل التبخر و النزيز من هذه القنوات. وتحركات المياه ووصول كميات كبيرة الى المناطق العميقة والمياه الجوفية ومنطقة جذور النباتات ساحبة معها كل الاملاح الذائبة والمواد الكيمياوية السامة المستخدمة كمخصبات ومبيدات.

ولترشيد استهلاك مياه الري يتطلب ذلك القيام بأعمال كثيرة لنقل المياه من المصدر الى الحقول الزراعية وكذلك تغير الممارسات الخاطئة في الحقول بالتعامل مع مياه الري عن طريق نقل المياه بأنابيب مغلقة بدلاً من نقلها بقنوات مكشوفة ترابية ومبطنة ووضع برامج سنوية لصيانة قنوات نقل المياه وإزالة الترسبات والأعشاب المستهلكة للماء ووضع خطط مستقبلية لا تتجاوز خمسة سنوات للتحول فعلاً الى طرق الري المغلقة الحديثة و صيانة منشآت الري واعادة تأهيل كل المشاريع القديمة بما يتناسب مع طرق الري الحديث.

إن استخدام تقنيات جديدة في الري يؤدي إلى توفير المياه بنسبة كبيرة ويؤدي إلى تحسين إنتاجية وحدة مياه الري وزيادة الإنتاج الزراعي، فقد اثبتت الكثير من الدراسات الفنية المتخصصة أن نظام الري بالتنقيط يحقق كفاءة عالية جدا لمياه الري عن طريق إيصال مياه الري بواسطة شبكة من الأنابيب المثقبة والموضوع عليها منقطات منفذة للمياه تركب فوق سطح التربة أو تحتها لتصل المياه إلى جذور النباتات مباشرة وهذه الطريقة تقلل كمية التبخر والتسرب العميق للمياه ومن مميزاتها هي:

- - الحفاض على رطوبة التربة
- - تحقيق إنتاجية جيدة.
- - منع الأملاح من التراكم في منطقة الجذور و سطح الأرض.
- - حماية خصوبة التربة.

كما انه لابد للعراق من اعادة حساب المقننات المائية لكل محصول ولكل مشروع وفقا للمتغيرات التي طرأت على مناخ العراق وحجم الموارد المائية بصوره عامة في البلاد مع تثقيف الفلاحين على ضرورة السقي وفق حاجة النبات فعليًا للمياه من خلال معرفة رطوبة التربة الحقلية وحاجة النبات بالفعل للسقي.

إن الاستخدام الامثل لمياه الري يعتبر الحجر الاساس في الادارة الناجحة للموارد المائية بالعراق لذلك يجب حساب حاجة النبات للري بدقة ومراعاة بذلك عمليات التبخر والنتح وحاجة التربة للغسيل وفق كل نوع من انواع مياه الري وحسب الظروف المناخية والابتعاد كليًا عن الاساليب الخاطئة في الاكثار من عدد الريات للنبات اكثر من حاجتها الفعلية وهو للأسف ما يمارسه دومًا الفلاح العراقي حيث يسقي مزروعاته كلما توفرت مياه الري دون النظر للحاجة الفعلية للنبات الى المياه.

ان الإسراف في استخدام مياه الري سيؤدي لتملح التربة نتيجة لارتفاع مستوى الماء الأرضي و وصول الماء الذي يحمل الأملاح الذائبة إلى السطح وهذا ما نتج من سوء ادارة الفلاحين للمياه بحقولهم وادى لتغدق كثير من الاراضي التي كانت صالحة للزراعة وخاصة في مشاريع الاستصلاح. ان إعطاء المحاصيل النباتية الكمية التي تحتاجها فقط يعطي وفره بمياه الري قد تصل ل50% من المياه المستخدمة فعلًا كما ان تحديد موعد الري وفق الحاجة وقبل الوصل لحالة العطش مهم لزيادة الإنتاجية.

كما ان عدم الاسراف بمياه الري سيؤدي الى المحافظة على المياه الجوفية من التلوث بمياه الصرف الزراعي الزائدة المترشحة والتي تحمل معها الأملاح الذائبة ومواد المكافحة الكيمائية السامة.

❖ - ترشيد استهلاك مياه الاستخدامات المنزلية:

تتضمن هذه المياه التي تستخدم للأغراض المنزلية كمياه الشرب والطبخ و مياه الحمامات والحدائق المنزلية والعامة والبنايات الحكومية، ستزداد كمياتها حسب عدد السكان وظروف ونمط الحياة عند السكان والذي يحد منها هو:

- - التطور الثقافي والعلمي.
- - مستوى الوعي لدى مستخدمين المياه.
- - وجود القوانين الصارمة.
- - تسعيرة المياه.
- - كفاءة شبكات نقل المياه للمستهلك.

للأسف لازالت اغلب شبكات المياه المنزلية موحدة لكل الاستخدامات وكذلك مياه المجاري المنزلية وهذا بطبيعته يؤدي لخسائر كبيرة في الكلف التي تصرف لإنتاج مياه الشرب والطبخ والاستخدامات الاخرى، كما يزيد من كلف معالجة المياه الناتجة من الاستخدام البشري لإعادة استخدامها فعلى سبيل المثال ان المياه الناتجة من دورات المياه بطبيعتها وتكوينها تختلف عن مياه الحمامات وكذلك عن الغسيل والمطبخ، لذلك يتطلب فصل الشبكات التي تجهز المياه للشرب عن الحمامات والغسيل وسقي الحدائق وكذلك فصل وحدات مجاري المنازل حسب نوعية الاستخدام.

ولتأمين مبتغى ترشيد مياه الاستخدامات المنزلية لابد من انجاز خطط للتنفيذ والتشغيل والصيانة ومعرفة الكلف وتحديد الاسعار لغرض الموازنة بين الكلف والاسعار لمحاولة استرداد الكلفة وادامة المشاريع، ولذلك يحتم مراعاة ما يلي لغرض ترشيد مياه المنازل:

1 - ضرورة نقل المياه إلى المنازل والمباني العامة بشبكتين منفصلتين وبتسعيرتين مختلفتين واحده لمياه الشرب النقية والثانية للمياه الخام الصالحة لاستخدامات عديده.

2 - لابد من إصدار التشريعات اللازمة والرادعة للمحافظة على شبكات نقل المياه.

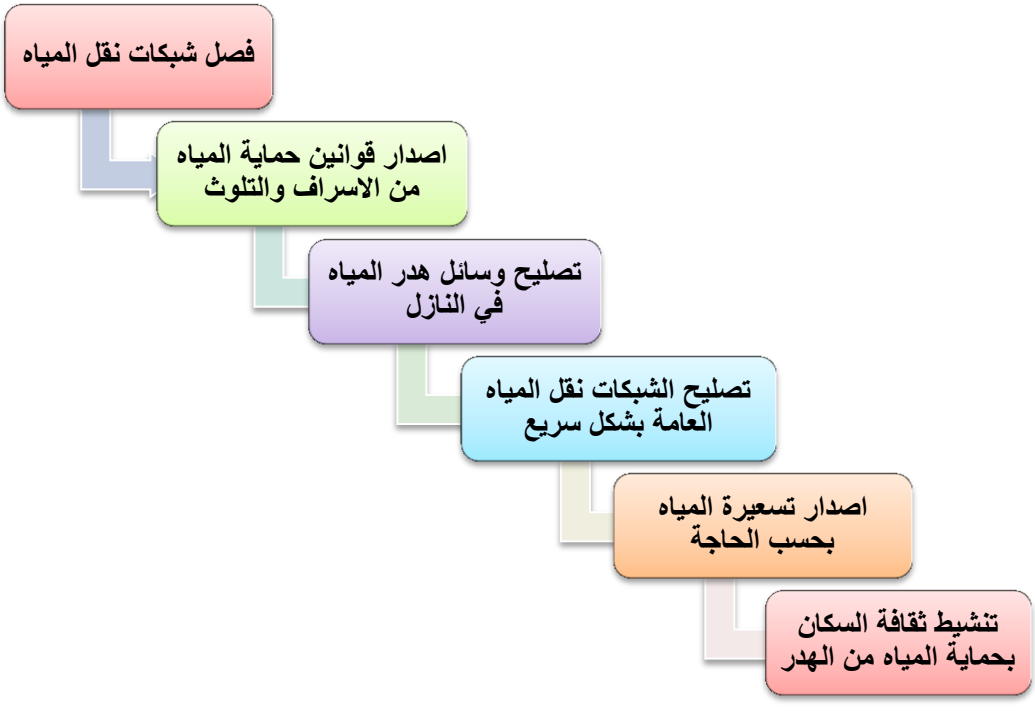
3 - رفع كفاءة الوسائل المستعملة في المنازل لتوزيع المياه ونقلها وتصليح كافة الاعطال بصوره فورية.

4- معالجة التسرب والنضوح من الشبكات العامة لنقل المياه بشكل فوري وسريع.

5- تحديد اسعار وحدات المياه بأنواعها وبأسعار تتلاءم مع كميات الاستهلاك والبعد الاجتماعي للمستهلك.

6- القيام بحملات اعلامية مكثفة لتوعية المواطنين لبيان أهمية المياه وضرورة تقليل الهدر منها.

الطرق المثلى التي تعزز الادارة المائية المنزلية


فصل شبكات نقل المياه
اصدار قوانين حماية المياه من الاسراف والتلوث
تصليح وسائل هدر المياه في النازل
تصليح الشبكات نقل المياه العامة بشكل سريع
اصدار تسعيرة المياه بحسب الحاجة
تنشيط ثقافة السكان بحماية المياه من الهدر

❖ - **ترشيد استهلاك المياه في الصناعة:**

على الرغم من أن الصناعة في العراق قد توقفت بصوره كبيرة بسبب ظروف العراق الحالية وهي بالأساس كانت لا تستهلك جزء كبير من حجم الاستهلاك الكلي لديه ولكن زيادة الانتاج النفطي لديه وما سيكون عليه الامر بعد البدء مجددًا بتشغيل المعامل وادخال صناعات جديدة واستئناف العمل بالعديد من المصانع التي توقفت سيحدث زيادة كبيرة في استهلاك المياه في الصناعة، بالإضافة لتنوع المخرجات المائية في مجال الصناعات المتنوعة وتلوث المياه وخاصة بمجال الصناعات البتروكيميائية والبترولية والصناعات المتطورة

الاخرى ومحطات توليد الكهرباء بكافة انواعها مما يحتم ذلك اتباع ما يلي:

- - الترشيد في استهلاك المياه بالصناعة.
- - وضع شروط لمنع تلوث المياه.
- - وضع ضوابط لمعالجة مياه الصرف الصناعي قبل اعادتها لمصادر المياه او لشبكات المجاري.
- - اصدار تشريعات الحفاض على المياه ومنع الهدر والتلوث.
- - وضع تسعيرة للمياه تساعد على ترشيد المياه في الصناعات المتنوعة.

❖ - **حصاد مياه الأمطار والسيول:**

وهذه العملية تعد واحدة من ابرز مصادر تنمية وتطوير الموارد المائية التقليدية، فقد كان العرب القدماء يستخدمون طرق عديدة لحصاد المياه كونهم يعيشون بجزيرة العرب التي تفتقد الى المياه السطحية وقليلة الامطار وكانت تعاني من الجفاف حيث انشأوا الخزانات والسدود في اغلب اقاليم الوطن العربي وانشأوا القنوات اسفل المنحدرات لتجميع المياه ونقلها وعملوا على انشاء المصاطب والمدرجات على التلال والهضاب ولكون العراق يتعرض في موسم الشتاء بفترات عديدة الى سقوط كميات كبيرة من الامطار

وحدوث سيول مائية من جهات عديدة من الحدود وكل ذلك يتطلب انجاز العديد من المنشأت والمشاريع الخاصة بحصاد المياه وخزنها.

❖ **- تعزيز الخزن في خزانات المياه الجوفية:**

تمثل هذه الطريقة المورد الاخر من موارد تنمية مصادر المياه التقليدية فنتيجة لفترات الجفاف التي تعرض لها العراق فأن الكثير من الخزانات الجوفيه (التي كانت تتجدد بصورة مستمرة خلال دورة المياه الطبيعية) بدأت تتعرض للنضوب خاصة بعد السحب المفرط منها خلال فترات الجفاف، علمًا ان العراق يحتوي على خزانات جوفية غير متجددة لأعماق كبيرة لم تستغل لحد الأن.

إن لظروف العراق الحالية وفترات الجفاف التي تعرض لها لم يتم إعادة تعويض الخزانات المائية الجوفية(التي استنزفت بفترات الجفاف) في ايام السقوط المطري والسيول التي كانت تجتاح البلاد بفترات عديدة ولكن للأسف لم يتم الاستفادة من الهطولات المطرية التي سقطت بشتاء عام 2019 بتحويل كميات منها إلى خزانات المياه الجوفية التي بها مجالات خزن كبيرة ولم يستفاد ايضا من السيول التي سقطت بالمنطقة الغربية والتي تشكل الصحراء اغلب مساحتها وهي بحاجة للمياه من اجل تحسين ظروف العيش فيها.

❖ **- بناء السدود وتطوير الخزانات الطبيعية:**

بغية الاستفادة القصوى من مياه الأمطار والمياه الجارية السطحية لابد من إقامة السدود الصغيرة والمتوسطة والكبيرة حيث تتدفق كميات كبيرة من المياه العذبة في مواسم الامطار والسيول ويذهب الغالب منها الى الخليج العربي والمستنقعات المائية والمسطحات(الاهوار) دون ان يستفاد منها، وقد حدث ذلك بضياع كميات كبيرة تسربت للخليج في شتاء عام 2019 وعام 2020، علمًا ان العراق بحاجه ماسه لكل قطرة مياه اليوم لذلك فأن بناء السدود اليوم في العراق له اهمية كبيرة لتعزيز الخزين الاستراتيجي من المياه العذبة.

على الرغم من أن عدد من السدود قد بوشر بأنشائها في عدة اماكن من البلاد ولكنها لم تستكمل بفعل الظروف السياسية التي عاشتها البلاد بعد عام 2003 إلا أن الكثير من المختصين اثبت ان هناك حاجة للبلاد لاستكمال هذه السدود (الصالحة الموقع منها) واصبح من الضروري تشيد المزيد من السدود، خاصة الصغيرة منها في المناطق الغربية والشرقية من العراق لاستخدام المياه المحتجزة خلفها لاغراض البلدية والزراعة وتعزيز الخزين الجوفي والاستفادة من السيول بالسنوات الرطبة.

❖ **- زيادة كفاءة شبكات نقل المياه لكل الاستخدامات:**

لابد للعراق من زيادة كفاءة نقل المياه لجميع الاستخدامات لغرض التقليل من الهدر وكذلك توزيع المياه بصوره عادلة وايصالها الى المستثمرين بكميات تتناسب مع حاجتهم الفعلية والسيطرة على الهدر وتقليله وتحديث شبكات النقل القديمة واستخدام الطرق الحديثة في تنفيذ الشبكات وتوزيع المياه.

❖ **- استمطار السحب:**

قام الكثير من البلدان التي تشكوا الجفاف ونقص المياه بالعقود الاخيرة من استخدام تقنية استمطار السحب ومن الممكن ان تكون هذه التقنية ناجحة واقتصادية اذا استخدمت لزيادة الهطول المطري في الزراعة الديمية وتنشيط زراعة المراعي او تقليل عدد الريات في حالة انحباس الامطار.

رغم ان هذه التقنية مكلفة الى انها تعتبر ناجحة للمحافظة على المواسم الزراعية في بعض ايام الجفاف والشحة وللأسف لم تستخدم هذه الطريقة لحد الان بالعراق.

❖ **- استخدام الموارد المائية غير التقليدية بأنواعها:**

تشمل المياه غير التقليدية مياه الصرف الصحي والزراعي و المياه المستخدمة في العمليات الصناعية ومياه محطات توليد الطاقة الكهربائية بكافة انواعها ومصادرها هي:

1- استخدام مياه الصرف الصحي:

حيث يتم نقل الفضلات من المنازل والتجمعات والمباني العامة الى محطات خاصة خارج المدن ومعالجتها ثم يتم إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة بمجالات عديدة بحيث تكون صالحة لهذه الاستخدامات وقد عملت كثير من دول العالم المتقدمة اليوم على اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وخاصة الدول التي تشكو من الشحة المائية وقد تكون كلف المعالجة عالية ولكن لو تعامل مع مياه الصرف الصحي بعلمية فأن معالجة البعض منها ستكون رخيصة.

وفي كل الاحوال تبقى معالجة مياه الصرف اقل كلفة من تحلية المياه المالحة ولكن لابد من معالجة المياه في الصرف الصحي للمحافظة على البيئة ومصادر المياه من التلوث وقد مارس اليوم كثير من الدول استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في المنازل عن طريق تنفيذ نظامين لتوزيع المياه داخل المنازل:

النظام الاول – يتضمن نقل المياه العذبة للشرب ومعظم الاستخدامات المنزلية.

النظام الثاني - يوزع مياه الصرف المعالجة لتنظيف دورات المياه والحمامات وري الحدائق و أغراض أخرى بدلاً من استخدام المياه الخاصة بالشرب.

ولكن للأسف ان طبيعة المواطن لدينا لا تتقبل استخدام المياه المعالجة ومهما تكن الحالة، فبالمستقبل لابد من معالجة المياه الناتجة من الصرف الصحي واستخدامها بمجالات عديدة بصوره أمنة.

2- استخدام مياه الصرف الزراعي:

تقدر مياه الصرف الزراعي بكميات كبيرة عادة بالعراق لأسباب عديدة وبسبب كبر حجم المياه المستخدمة بالري وهي رغم ملوحتها واحتوائها على بعض المواد الضارة إلا أنه يمكن إعادة استعمالها بعد معالجتها وخلطها بمياه عذبة وكمثال على هذا الاستخدام تعتبر مصر ناجحة في هذا المجال ويعاد استخدام هذه المياه بعد معالجتها وخلطها بمياه

عذبة او ذات نوعية جيدة ثم اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في مناطق زراعية متنوعة كأن يكون للمراعي او انتاج الاعلاف او للغطاء الخضري حول المدن وفي الصحراء وغيرها من المجالات.

3- استخدام مياه الصرف الصناعي:

بدأ التطور الصناعي في معظم دول العالم الثالث في العقود الاخيرة من القرن العشرين الماضي وخاصة في مجال الصناعات الثقيلة والمواد الغذائية والبتروكيميائية والمعادن و الأسمدة ومحطات توليد الكهرباء المتنوعة وانتاج البترول وكانت اغلب الصناعات تدخل المياه فيها بدرجات عديدة ونتيجة لذلك ازداد استخدام المياه في المجال الصناعي وازدادت كميات المياه في الصرف الصناعي حيث وجد فعلاً ان كميات المياه الداخلة بالصناعة يدخل جزء قليل منها في الانتاج والباقي يخرج كفضلات. إن إعادة استخدام مياه الصرف الصناعي بعد معالجتها يؤدي ذلك الى ما يلي:

اولا - منع التلوث للمصادر المائية وخاصة ان اغلب الصناعات تصرف مياهها الى مصادر المياه والمجاري.

ثانيا - يمكن زيادة كفاءة استخدام المياه بالصناعة بعد تطور التقنيات بالصناعة.

ان زيادة كفاءة استخدام المياه بالصناعة يؤدي لتوفير موارد مائية كبيرة لذلك لابد من وضع قوانين ولوائح مهمه لغرض السيطرة على المياه المستخدمة بالصناعة ومنع التلوث بمياه الصرف الصناعي وضرورة قيام المصانع من معالجة مياه الصرف الناتجة لديها قبل رميها بالمجاري العامة او بمصادر المياه.

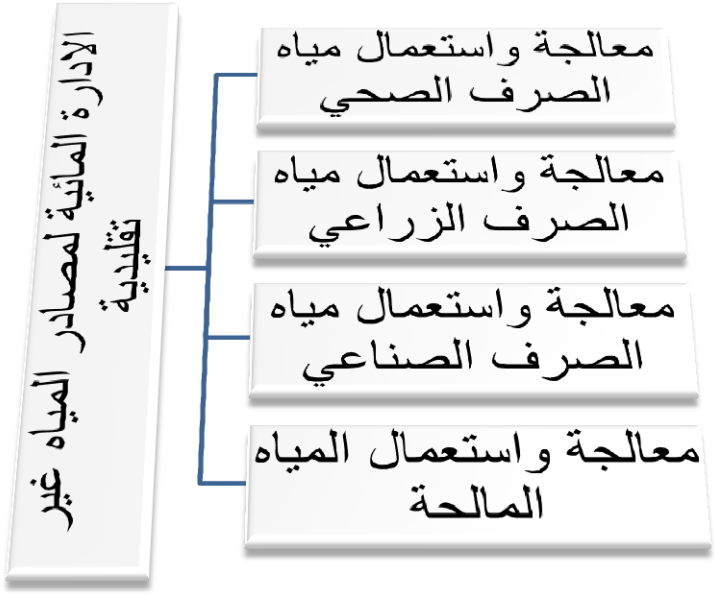
4- استخدام المياه المالحة من كافة مصادرها:

يعاني العراق اليوم نقص كبير بموارده المائية التقليدية وازدادت حاجته للمياه بسبب قلة الامطار لديه وتحكم دول التشارك المائي بإطلاقات المياه الداخلة وبفعل زيادة معدل

الاستهلاك المائي لديه من جراء الزيادة السكانية وتحسن المستوى المعاشي لشعبه وحاجتهم لكميات اضافية من المياه.

إن زيادة السكان ادت الى الطلب لإنتاج كميات اخرى من المواد الغذائية وهذا بدوره يتطلب زيادة الموارد المائية لاغراض الزراعة بالإضافة الى ايجاد اراضي للتوسع بالزراعة ولذلك اتجه الكثير من الدول التي تعاني من نقص المياه لديها الى تحلية مياه البحر او المياه المالحة من كافة مصادرها ورغم ان تحلية مياه البحر مكلفة وان الدول الرأسمالية والامبريالية العالمية لازالت تحتكر التكنلوجيا الخاصة والرخيصة بتحلية مياه البحر ولا تسمح للدول النامية بامتلاكها الا ان الكثير من دول العالم اليوم تقوم بالتحلية سواء بالطاقة الشمسية او الحرارية او الذرية وفي كثير من دول العالم التي لا تمتلك منفذ بحري توجد لديها كميات هائلة من المياه الجوفية غير صالحة لري وكذلك لديها كميات كبيرة من المياه الجوفية العذبة قد تملحت بفعل الزراعة الخاطئة التي احالت الاراضي الى اراضي متغدقة وسبخات تحتوي على كميات كبيرة من المياه المالحة.

ان الكثير من دول العالم قامت بتجارب ناجحة واستخدمت المياه مالحة ومياه البحر للزراعة واستخدامات اخرى بدلا من المياه العذبة ففي السعودية توجد أكبر وأضخم محطة في العالم لتحلية مياه البحر وفي البحرين أنشأت أكبر محطات العالم لتحلية مياه البحر بطريقة التناضح العكسي و هناك العديد من الطرق المستخدمة في تحلية المياه المالحة وتعد طريقة الترشيح المتكرر أنسب الطرق يليها طريقة الضغط الأسموزي العكسي ثم طريقة الترشيح.


الادارة المائية لمصادر المياه غير تقليدية
معالجة واستعمال مياه الصرف الصحي
معالجة واستعمال مياه الصرف الزراعي
معالجة واستعمال مياه الصرف الصناعي
معالجة واستعمال المياه المالحة

❖ **- مياه الهدر الضائعة مصدر جديد للموارد المائية:**

ان المياه الضائعة بالهدر من جراء الاستخدام المفرط وسوء شبكات التوزيع والتشغيل وعدم الصيانة الذي يؤدي لخروج كميات كبيرة من الموارد كل ذلك ثبت علميا انه يشكل كميات كبيرة من الموارد المائية المستخدمة لكل المجالات لذا لابد من وضع خطط فعالة وتشريعات للحد من الهدر.

❖ **- ردع التلوث المائي:**

يؤدي تلوث مصادر المياه عن طريق رمي الملوثات ونواتج الصرف قبل المعالجة كمياه الصرف الصحي والزراعي و محطات توليد الكهرباء وانتاج البترول والمصانع الى خروج كميات كبيرة من المياه من صلاحية استخدامها بمجالات عديدة. ان هذه الحالة اصبحت بالعراق واقع مؤلم وظاهرة غير حضارية ولابد من وضع الحلول لها بسرعة وخاصة العراق تزداد حاجته للموارد المائية بسبب زيادة سكانه وقلة موارد المياه لأسباب عديدة، لذلك

لابد من التسريع بإصدار القوانين والعديد من التشريعات التي تمنع تلويث مصادر المياه وتنقية مياه الصرف المتنوعة قبل صرفها إلى المصادر المائية المتنوعة.

❖ **- تقليل التبخر من المسطحات المائية الضحلة والعميقة:**

في مواسم الامطار تزداد السيول وتنحدر الى المنخفضات الضحلة كالأهوار وبعض البحيرات الطبيعية والمستنقعات وقد تصل مساحات هذه المنخفضات الى مئات الالاف من الكيلومترات ولذلك يمكن الاستفادة من المياه المخزونة بها عن طريق تطويرها وخاصة اذا كانت تربتها صالحة لخزن المياه في هذه المسطحات.

ولطبيعة مناخ العراق يؤدي التبخر من المنخفضات الطبيعية و السدود خسارة مائية كبيرة وقد اكد على ذلك كواقع كل الدراسات العلمية والبحوث التي اجريت وممكن تقليل التبخر من المسطحات الطبيعية والصناعية باتباع طرق عديدة مستخدمة اليوم بالكثير من دول العالم.

❖ **- تقليل تصريف المياه إلى الخليج:**

أرشدت الظروف المناخية التي عاشها العراق في شتاء عام 2019 والسنوات المائية الرطبة السابقة وسوء ادارة الموارد انه توجد هناك كميات كبيرة من المياه الجارية السطحية والسيول قد سلكت طريقها مباشرة إلى الخليج العربي وخاصة السيول التي دخلت للبلاد من الشمال وشرق البلاد دون الاستفادة منها. كما ان استمرار اطلاق كميات من المياه من نهري دجلة والفرات عن طريق شط العرب للخليج العربي لدفع اللسان الملحي و بصوره مستمرة دون أن يستفاد منها في الوقت الذي يحتاج العراق لكل قطرة مياه تعتبر من الاخطاء الكبيرة والتي يجب معالجتها بطرق علمية وبسرعة كبيرة.

❖ **- الأسعار والتشريعات المائية:**

في الماضي القريب وقبل ما يقارب نصف قرن كان العراق يعاني كثيرا من الفيضانات وكانت البلاد ذات وفرة مائية كبيرة إلا ان سوء الاستخدام وسلوكيات دول الجوار قد

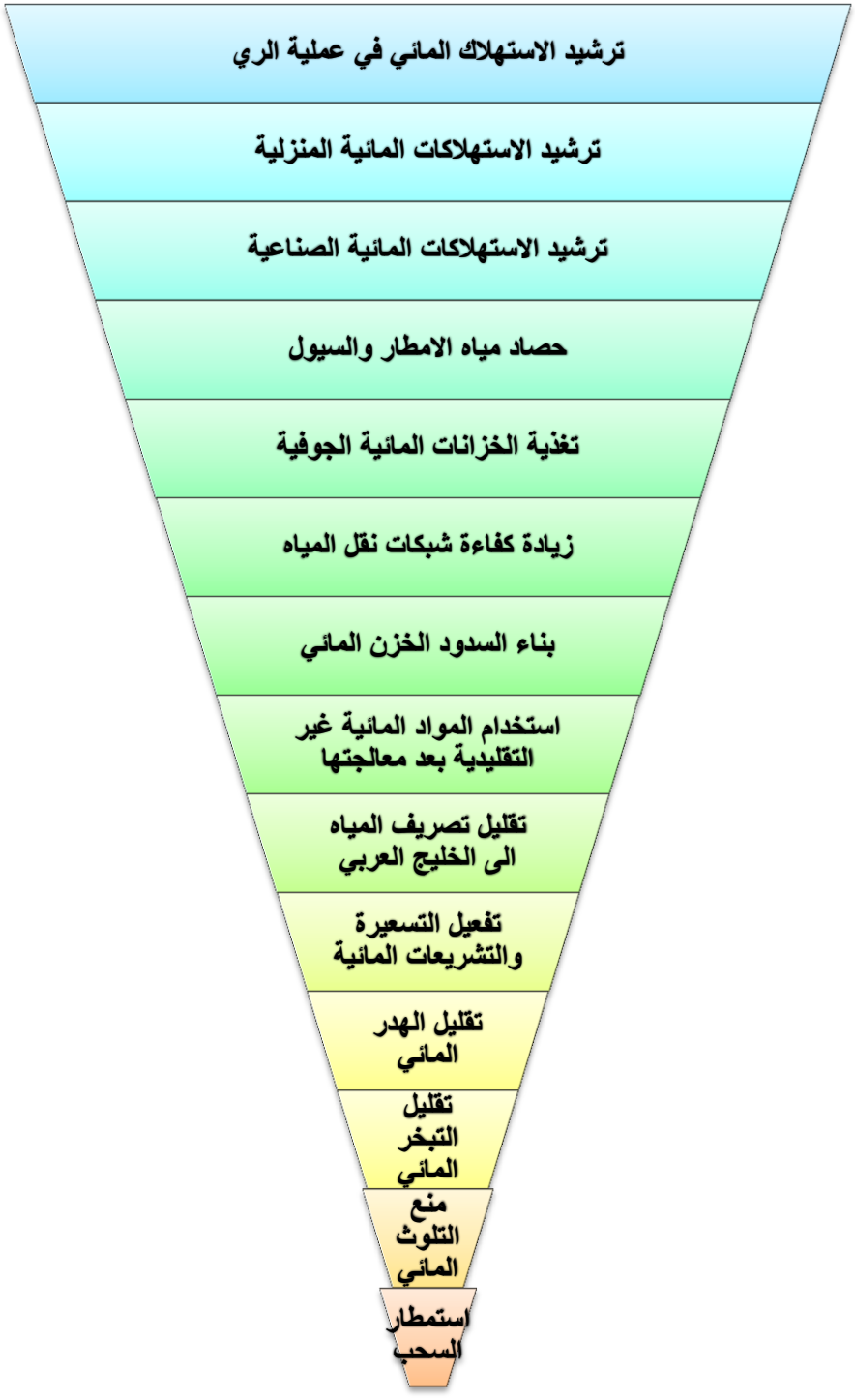
جعلت العراق يصل الى مرحلة العجز المائي الكبير ولابد من قول الحقيقة وهي ان ادارة هذا المورد داخليا لازالت تعاني من القصور الكبير وقلة الكفاءة وتلك حقيقية يجب الاعتراف بها لكي نتمكن من معالجة المشاكل.

أن الجهل والسياسات والاساليب المتبعة بإدارة الموارد المائية والقوانين اغلبها تشجع على الهدر وسوء الاستخدام لهذا المورد المهم للبلاد وإن التحول اليوم لطرق واساليب استخدامات المياه الاكثر كفاءة والمحافظة على البيئة تتطلب تغيرات كبيرة على كل الاصعدة الادارية والفنية والقانونية والعلمية واولها بمجال تسعيرة المياه حسب الاستعمالات وكذلك طرق توزيع المياه وقد حان الوقت للعراقيين ان يغادروا فكرة ان لديهم وفرة مائية ويغيروا من اساليبهم القديمة باستخدامات المياه وادارتها.

لذا ينبغي على الحكومات إن تحدد الأسعار بطريقة تجعلها قريبة او متوازنة مع التكلفة الحقيقية لأنشاء وتشغيل وادامة مشاريع المياه على كل الاصعدة سواء في المدن والصناعات وفي الزراعة لأن مياه الري المهدورة فعلا تشكل اليوم أكبر كمية والتي من الممكن ان تم السيطرة عليها بالصيانة والتشغيل الكفوء والتسعيرة الملائمة التي تحد من الهدر سوف يتم توفير كميات كبيرة من المياه وبصراحة تامة إن قلة سعر مياه الري واعفاء المزارع من دفع ثمن لمياه الري ادى لفشل كثير من المشاريع واستخدام المزارعين لمياه ري بشكل مفرض مما ادى الى تغدق الاراضي وتملحها وخاصة بالمشاريع المستصلحة.

إن من اهم الخطوات التي يجب اتباعها للحصول على كفاءة عالية بإدارة الموارد المائية بالبلاد هو تسعيرة للمياه عادلة مع وجود تشريعات مائية لتنظيم استخدام المياه وحمايتها من التلوث بغية تقليل العجز المتزايد للمياه في قطاعات الزراعة والصناعة ومياه الشرب كما انه بات من الضروري جدا في العراق لمراجعة كافة التشريعات القديمة بشأن المياه لانها فعلا تحتاج إلى مراجعة لتجعلها مواكبة للتطور الحاصل في وضع موارد المياه وظروف البلد.

اهم الاجراءات التي تعزز الادارة المائية العامة في العراق


ترشيد الاستهلاك المائي في عملية الري
ترشيد الاستهلاكات المائية المنزلية
ترشيد الاستهلاكات المائية الصناعية
حصاد مياه الامطار والسيول
تغذية الخزانات المائية الجوفية
زيادة كفاءة شبكات نقل المياه
بناء السدود الخزن المائي
استخدام المواد المائية غير التقليدية بعد معالجتها
تقليل تصريف المياه الى الخليج العربي
تفعيل التسعيرة والتشريعات المائية
تقليل الهدر المائي
تقليل التبخر المائي
منع التلوث المائي
استمطار السحب

الادارة المائية العراقية بين الواقع الطموح:

يمكن تحديد درجة التطور والمستوى الحضاري والثقافي في أي بلد عن طريق كيفية تحكم الشعب وادارته لثروته الطبيعية و استخداماتها.

فالماء هو عصب الحياة ومن اهم عناصر التنمية البشرية ومن اهم الموارد الطبيعية الذي يسبب تقدم البلاد وتأخرها، ان كمية المياه التي يمكن للانسان الافادة منها في الكره الارضية لا تتجاوز ال 0,01% من كل المياه الموجودة في الكرة الارضية، علما ان الماء يشغل اكثر من 70 % من هذه الكره حتى اننا نرى انه من العجب كيف يطلق عليها كرة ارضية والمياه الزرقاء تشكل هذه النسبة الكبيرة منها.

ان العراق يقع بالمنطقة الجافة وان مناخ العراق منذ مدة يعاني من الاختلاف الكبير بدرجات الحرارة في كل فصول السنة حيث الحرارة الشديدة في اغلب مناطقه بفصل الصيف مع اختلاف بسيط في المنطقة الشمالية مما يؤدي هذا الجو لضياع الكثير من موارده المائية بالتبخر اثناء الصيف وخلال عمليات السقي في الزراعة التي تعتبر اكبر مستهلك للمياه في العراق مع ان الصحاري تشكل نسبه كبيرة من اراضي العراق، ونتيجة لهذا المناخ الجاف فأن هطول الامطار لديه قليلة جدًا وهي كميات اصبح من الصعب التنبؤ بها بسبب الاثار التي خلفها التغير المناخي العام المصاحب لظاهرة الاحتباس الحراري فيوما بعد يوم تزداد التحديات التي تواجه العراق بشأن موارده المائية مما ادى ذلك لوجود مشاكل كبيره نراها هي الاخطر على مستقبل العراق.

ان العراق وعموم منطقة الشرق الاوسط قد تعرضت للجفاف بصوره كبيرة في العقود الماضية كما ان كميات المياه السطحية والمتمثلة لديه بالأنهار والعيون والينابيع قد اصبحت شحيحة بسبب تأثيرات التغير المناخي وسلوكيات دول الجوار التي بها منابع المياه الداخلة له ولقد اشارت اغلب الدراسات العالمية والخاصة بدراسات المياه بأن العالم العربي والشرق الاوسط خاصة سوف يتأثر كثيرًا بالتغير المناخي مما سيلحق ذلك بأثار سلبية على الموارد المائية وبالتالي سوف تزداد المشاكل البيئية مع قلة واضحة للامطار

وزياده في معدلات التبخر مع كون الزراعة متخلفة في المنطقة وهي المستهلك الاكبر للمياه فأن مسألة شحة المياه ستتعقد اكثر. وعلى العموم ان موارد المياه في العراق تتكون من:

- - الامطار المتساقطة عليه.
- - الينابيع والعيون.
- - الانهار الجارية في اراضيه والنابعة من بعض دول الجوار.
- - المياه الجوفية وهذه هي مياهه التقليدية التي يستخدما منذ الازل.

اما بشأن واقع ادارة هذه الموارد المائية في العراق فهو للأسف واقع متخلف ولجميع الاستخدامات وانه لمن العجب ان نرى ان السياسات المائية والقوانين والطرق والاساليب المستخدمة في ادارة المياه لديه تشجع على هدر المياه وتلوثها وهي اساليب مستمرة لحد الان رغم مرارة الوضع المائي اليوم فيه.

ان ملف ادارة الموارد المائية بالعراق بحاجة ماسة اليوم الى اصلاحات جذرية (ثورة ادارية مائية) سواء على الصعيد السياسي والقانوني والمؤسساتي لغرض الحد من الهدر المائي والاستخدام المفرط للمياه في كل المجالات ومنع تلوث مصادر المياه وتطوير المصادر المائية، وبالنسبة للعراق فأن المياه هي الثروة الحقيقية لديه وليس غيرها ولذلك عليه ان يحافظ على هذه الثروة عن طريق الوعي والاستخدام العقلاني والمثالي لها فالكثير من الاموال قد ضاعت بقيام الدولة بصرفها لبناء مشاريع المياه والري خاصة وهي تقوم بتشغيلها وصيانتها لحد الان وتمنحها للمستفيدين بدون اي مقابل والنتيجة بالنهاية للأسف هو الاهمال الواضح لجميع هذه المشاريع والتجاوز عليها وتخريب منشئاتها من قبل المستفيدين وبالتالي ضياع الاموال والثروة المائية.

و لعدم اعطاء الماء القيمة الحقيقية له فقد شجعت هذه الحالة على ضياع الكثير من الثروة المائية كما يضيع اليوم الغاز وثروته النفطية، علما ان الكثير من دول العالم اليوم تتقاتل على مئات الالاف من الامتار المكعبة للغاز والنفط والمياه.

ان اغلب دول العالم المتطورة تعمل على جعل المستفيد من اي مشروع يتحمل نسبة كبيرة من مبالغ التشغيل والصيانة للمشاريع التي يستفيد منها الا في العراق فالمطلوب من المستفيد هو ان يعمل للقضاء على المشروع لكي تبني الدولة غيره، وهكذا نستمر بنفس الحلقة المفرغة وبالنهاية تضيع ثرواتنا لكي نصبح اسرى بيد الاخرين وهي حقيقة قاتلة لنا ولأجيالنا القادمة.

ان موضوع المياه ومشكلاتها بالعراق اصبحت شائكة وخطيرة ولكن نقولها وبكل مرارة ان الحكومات صامتة عن خطورة هذه المشكلة ولم تتصرف لحد الأن بصورة علمية وعملية وواقعية حيث ليس لها سوى التصريحات النارية التي لا تنفع ولا تقدم الحل فأننا على ثقة كبيرة من اننا لو قمنا ببيع جزء من ثروتنا المائية (فرض على سبيل المقارنة) لكان ذلك افضل لنا من هدرها بيد بعض الاشخاص لا يعرفون قيمة هذه الثروة.

فالعراق اليوم بالقياس بين ما يحتاجه من مياه وما يتوفر لديه من كميات يعتبر الان تحت خط الفقر المائي وهذه حقيقة واضحة لا تقبل الجدل لذلك على العراق ان يعد العدة لتلافي هذه المشكلة المرة لكي يستطيع التعامل معها بكل شفافية لا ان يبقى مسؤولية كالنعام يضعون رؤوسهم بالرمال من هول المشكلة فنحن نرى ان ادارة المياه لدينا وبجميع مؤسساتها ادارة غير كفوءة حيث تعمل الاساليب والطرق المستخدمة بهذه المؤسسات على فقد الكثير من الثروة المائية بالعراق ولكل مجالات استخدامها.

وبالرغم ان الكثير من العلماء والمختصين قد حذروا من هدر المياه لدينا وخاصة بمجال الزراعة نتيجة لتخلف طرق الري لدينا ومنذ عشرات السنيين الا ان السلوكيات الخاطئة لازالت مستمرة باستخدام طرق ري متخلفة وتقليدية منذ الازل واننا لحد الان لا نعلم ماهو سبب عدم قيامنا بتطوير الطرق الاروائية لدينا فهل يعني اذا قمنا بتطوير هذه الطرق لدينا فأننا سنكون ابتعدنا عن طرق وتراث الاجداد، علمًا ان اجدادنا العرب العظماء قديمًا قاموا بتطوير طرق الري والكثير من هؤلاء الاجداد قد وضعوا القاعدة العلمية الاساسية لطرق الري الحديثة للعالم وقبل مئات السنيين.

ان زيادة سكان العراق الكبيرة اليوم والتغير المناخي الذي يتعرض له ومع سلوكيات دول الجوار وسوء الادارة لموارد المياه داخليا لا يمكن على ضوء ذلك الاستمرار باستخدام نفس الطرق والاساليب المتبعة حاليًا في مجالات استخدام الثروة المائية ولكل المجالات.

و اليوم نرى ان ادارة المياه يجب ان تكون جماعية وعلى الجميع ان يساهم بها فكل افراد المجتمع وخاصة النساء في المنزل عليهم ادارة المياه بحكمة فعلى الرغم من التطور الهائل الذي يعيشه العالم اليوم ولبعض الدول بشأن قطاع المياه سواء من ناحية التطور التقني او الانظمة التشريعية والمؤسساتية الا انه للأسف ان واقع مؤسسات الدولة ببلادنا اليوم والخاصة بإدارة المياه لم تستطع لحد الان من التكيف مع الوضع المائي. وعلى ضوء الكمية التي لديه فتغير المناخ قد خلف تأثير كبير على وارداتنا المائية فزاد من اشتداد الازمة وأدى ايضا الى ازمة مائية كبيرة في دول التي كانت بالأمس القريب تعد من البلدان الوفيرة بالمياه مثل بلدنا العراق العزيز، فقلة هطول الامطار اليوم وتذبذبها وارتفاع الحرارة التي زادت من كميات التبخر عقدت المشكلة المائية لديه.

لذلك نرى ان الدراسات القديمة والتي تعتمد في موازنة العراق المائية لحسابات المستقبل والتي كانت تدرس كميات المياه المتساقطة لمستقبل متوقع لأكثر من 50 سنة اصبحت غير دقيقة ولا تمثل الحقيقة بفعل التغير المناخي الذي يتعرض له العراق. ومن اهم التحديات التي تواجه الادارة المائية هي:

1- تحسين ظروف الفرد العراقي الصحية.

2- ارتفاع مستوى المعيشة.

3- تطور عمراني مع زيادة الاقبال على تشيد دور عصرية واسعة تتوفر بها وسائل الراحة.

4- انتشار استعمال وسائل التكيف (المبردة) الكثيرة للاستهلاك المائي.

5- استعمال الماء الصافي لسقي مساحات في الحدائق العامة والمنزلية وغسل الدور والسيارات.

6- كثرة الصناعات المعتمدة على الماء.

7- زيادة السكان.

8- ازدياد وسائل اللهو والتسلية التي تستهلك الماء مثل النافورات واحواض السباحة وغيرها.

لقد انتظرنا سنين طويلة لكي يعي المسؤولين كل ما عرضه المختصين عن طريق المعلومات والتحليلات العلمية والاستنتاجات الصادقة بهذا الموضوع فلو كانت ادارة المياه بالعراق فعالة مبنية على المعطيات العلمية كان من الممكن تقليل الضغط الناتج بسبب الشحة المائية اليوم وان ادارة المياه بصورة ناجحة وفعاله هي التي تساهم باستمرارية وجود الموارد مائية، فالعراق اليوم بحاجة ماسه لفكر مائي جديد وممارسات علمية وعملية في كل مجالات استخدام المياه على المستوى الشخصي لكل فرد من افراد سكانه ومن اهمها:

- - يجب الاخذ بالحسبان ادارة الموارد المائية بطرق علمية كفوءة لدى الجميع لغرض ادامة مصادر المياه بالعراق والحفاظ على كل قطرة ماء.
- - يجب تحديد الخزانات المائية الجوفية لدى كل المستخدمين واتخاذ الاجراءات للحفاظ عليها.
- - وضع قيمة للمياه معقولة في كل مجالات الاستخدام بحيث تكون عامل مهم للحيلولة دون هدر المياه.
- - حماية مصادر المياه من التلوث وخاصة السطحية والجوفية.
- - زيادة كفاءة استخدام المياه وتقليل الفاقد منها.

- - استخدام الزراعة المتطورة التي تحقق الاكتفاء الذاتي من الغذاء مع قلة استخدام المياه.
- - تطوير بذور المحاصيل التي لها القابلية على مقاومة الجفاف والملوحة وقليلة الاستهلاك المائي.
- - بث الارشاد والتوعية المائية في كل وسائل الاعلام والتعليم وعلى جميع المستويات السكانية.
- - تطوير مهارات الاشخاص المستخدمين للمياه في كل المجالات وتطوير شبكات نقل المياه وصيانتها.
- - استخدام مصادر مائية غير تقليدية مثل مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي بعد معالجتها بطرق عديدة.
- - اشراك منظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص واصحاب العلاقة والمستخدمين للمياه في ادارة مشاريع المياه.

الطرق المثلى التي تعزز الادارة المائية لدى المستخدمين

١. • يجب اشتراك كافة المستخدمين بعملية الادارة المائية

٢. • توعية المستخدمين بأهمية الحفاض على المياه الجوفية

٣. • توعية المستخدمين باهمية المياه ويجب الحفاض عليها من الهدر

٤. • منع عملية التلوث المائي بكل انواعه واشكاله

٥. • تقليل الفواقد المائية

٦. • استخدام الاساليب الحديثة في الزراعة التي تحافظ على المياه

٧. • استخدام زراعة المحاصيل المقاومة لجفاف والتي لاتحتاج الى كميات كبيرة من الماء

٨. • تعزيز التوعية باهمية المياه ويجب حمايتها والحفاض عليها واجب على الجميع

٩. • تنمية وتطوير مهارة الاشخاص العاملين في قطاعات المياه

١٠. • استخدام المياه المعالجة في الاستخدامات البشرية الاخرى

١١. • اشراك منظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص في تعزيز الادارة المائية في المجتمع

الاسلام وادارة الموارد المائية:

من خلال الاطلاع على تاريخ الاسلام وتشريعاته ومقارنتها مع سلوك الشعوب في الدول الاسلامية عامة وبالعراق خاصة نجد الاختلاف الكبير في كيفية التعامل مع هذا المورد الذي تتوقف عليه حياة كل الكائنات الحيه بالكره الارضية، لقد ابتعدت اكثر الشعوب العربية عن احترام هذه المادة الحيوية فتعاملوا معها بسلوكيات لا علاقة لها بتعليمات دين الاسلام الحنيف وشرائعه.

لذلك فإننا اليوم نحتاج إلى أخلاقيات خاصة وجديدة مدعومة بقوانين لنتعامل مع المياه بما ترتضيه الشرائع السماوية كافة والاخلاق الانسانية بعيدا عن الانانية والاسراف المتعمد وان نتبع دومًا الاقتصاد في استهلاك الماء وضمان حقوق الاخرين الذين يشاركونا بالمورد ولابد من تغير كل السلوكيات التي تؤدي لهدر المياه وتلوث مصادرها كما انه من واجب مراكز التوعية الدينية كجوامع وغيرها من تكثيف الإرشاد بين المواطنين وتوعيتهم بأهمية الموارد المائية وبث الوعي فيهم للتعامل مع المياه بصوره عقلانية وتجنب الهدر فيها.

كذلك على المؤسسات الثقافية والاعلام ومؤسسات التعليم دور كبير بإدارة الموارد المائية بكفاءة فمن واجب هذه المؤسسات خلق جيل جديد مسلح بالعلم والثقافة والوعي المائي للتغير الجذري للسلوكيات الخاطئة بالتعامل مع المياه وعليها تطوير المناهج والبرامج التعليمية في مختلف المراحل الدراسية وفتح اقسام مستقلة في التعليم الاولي والعالي لتدريس علوم المياه بكافة انواعها والتركيز بمناهجها على اهمية المياه وضرورة المحافظة عليها وادامتها لأهميتها لحياة البشر واقتصاد الشعوب، علما انه بات من الضروري جدا دعم قطاع المياه والذي يحتاج إلى مزيد من التخصصات العلمية والفنية الضرورية لتحسين إدارة المشاريع المائية وتطوير مبانيها التحتية وبناء المشاريع الخاصة بتنمية موارد المياه لتقليل العجز المائي الى اقصى حد.

اهمية الادارة المائية بالتنمية المستدامة في العراق:

يزداد الطلب على المياه يوما بعد يوم وسيكون هو المورد المستهلك الاكبر بالبلاد وذلك بسبب التطور العمراني وزيادة عدد السكان وبالمقارنة مع ما تصل من واردات مائية سيكون هنالك عجز كبير بالمياه المستخدمة في البلديات وهو ماتعاني منه اليوم كثيرا من مدن العراق وخاصة بفصل الصيف.

اننا لا نبتعد عن الحقيقة اذا قلنا ان من اسباب العجز المائي اليوم بالبلاد هو ناتج من سوء الاستخدام للمياه وكثرة الهدر وتخلف البنى التحتية وقلة كفاءاتها وسوء التوزيع.

ولغرض تطوير قطاع المياه عموما في العراق دون تحمل الدولة بصورة كاملة للتكاليف يجب وضع قوانين جديدة تمكن القطاع الخاص والمستهلك من مشاركة الحكومة في ادارة هذا القطاع وادامة مشاريعه مع السماح للاستثمارات بالدخول بقوة لهذا المجال على شرط ان لا يسمح للمستثمر بالاحتكار والتحكم بوجود قوانين محكمه لهذا المجال.

لو درسنا بصورة شفافة حالة الخدمات المائية في البلاد فكم يا ترى نجد ما يدفعه المواطن العراقي سنويا من مبالغ لغرض حصوله على مياه هي في الغالب غير نقية وكم يدفع اليوم للمياه المعبأة النقية، فاليوم الكثير من المدن العراقية ومواطنيها تعتمد على المياه المعبأة والتي بعضها يشترى من دول الجوار التي لا نهر فيها.

ان الزراعة بالعراق تمثل المستهلك الاكبر للمياه الوطنية وحاليا يعيش العراق وفق ما يمتلكه من موارد المياه وحاجته الفعلية عجزًا كبيرًا وان من اهم اسباب هذا العجز المائي هو ضعف وسوء ادارة المياه داخليا، وقدم اغلب البنى التحتية مع استخدام الطرق القديمة في تشغيل وتنفيذ المشاريع الخاصة بالمياه عموما وهو من اهم اسباب تفاقم ازمة المياه.

كما ان ببلادنا تتوفر الكثير من العوامل التي ادت لتلوث المياه في مصادرها الرئيسية وشبكات التوزيع فيها بجميع الانشطة الزراعية والبلدية والصناعات حيث اثر ذلك

بصورة واضحة حتى على قطاع المياه الجوفية ومصادرها الرئيسية كالأنهار، فالحقيقة الواضحة اليوم هي ان مصادر المياه تتعرض يوميا الى تلوث فيزيائي وكيميائي وجرثومي كما تتعرض مصادر المياه لرمي المياه العادمة (الصرف الصحي والزراعي) و يمكن ملاحظة ذلك بنهري دجلة والفرات.

بالإضافة لتناقص كميات المياه الداخلة للبلاد من المصادر الخارجية (دول المنبع) فأن خزائن المياه الجوفية داخل البلاد تتناقص يوميا بسبب الافراط بحفر الابار السطحية والارتوازية مع قلة الرشح وتغذية هذه الخزانات الحيوية من جراء قلة الامطار الساقطة والجفاف الحاصل في مناخ العراق والمتأثر بقوة بظاهرة الاحتباس الحراري.

وللأسف نقول ان العراق بالحقيقة لم يستطع الاستفادة من مياه الامطار الساقطة عليه بفاعلية بأوقات السيول فالكثير من دول العالم تستفاد من تساقط الامطار بفاعلية كبرى وذلك عن طريق خزنها بخزانات خاصة وبحيرات صناعية بعد معالجتها والاستفادة منها وعدم تركها تضيع والامطار تعتبر ببعض الدول من اهم المصادر المائية المهمة ولكن بلادنا لم تستفيد منها بصوره فعالة وعلمية.

ان اغلب المشاريع التي نفذت بالعراق بعد عام 2003 في حقيقتها مشاريع لم يراعى فيها التكنلوجيا الحديثة ولم يراعى باستخدامها ظروف البلد المائية فاستخدمت بأنشاء هذه المشاريع طرق الري القديمة والمتخلفة وكذلك بتنفيذ شبكات توزيع المياه بالبلديات وبالتالي اصبحت هذه المشاريع ليست ذات جدوى اقتصادية اذا ما قورنت بأهمية المياه اليوم بالبلاد بظل الظروف الحالية. ولابد من القول ان مبدأ انجاز مشاريع بالعراق والتي يستخدم بها اسلوب القنوات المفتوحة وخاصة بمجال الزراعة والبلديات مع قلة الصيانة الواضحة لهذه المنظومات فهي تؤدي لخساره كبيره بالثروات المائيه والمالية.

ان الجهل وتدخل السياسة مع ادارات المشاريع الفاشلة سببت ضياع ثروة مائية لا تقدر بثمن وحطمت الاقتصاد' فعلى الرغم من ان الظروف السابقة جعلت العراق ينعم

بوفرة مائية فانه ينحدر اليوم بدرجه كبيرة لخط الفقر المائي والشحة والازمه بكل ابعادها.

فهنالك عوامل داخليه وخارجيه عمقت من ازمة المياه التي يعيشها العراق اليوم فعلا فالنمو السكاني وتوقف التنمية الاقتصادية بالحقيقة والنشاط العمراني والزراعي غير مدروس مع تداخل المسؤوليات وقدم القوانين والتشريعات وتخلفها في مجال ادارة المياه مع عدم مواكبتها للتطور وعدم تطبيقها كلها ظروف عمقت من ازمة المياه، فالمفروض المحافظة على هذه الثروة التي تتوقف عليها حياتنا وحياة الاجيال القادمة لذلك نرى ضرورة:

- ❖ - زيادة الخزن السطحي للمياه بأنشاء منظومة سدود مع ربط هذه السدود بأحواض الانهار وربط الانهار مع البعض بمنظومة صناعية لغرض المناورة والتحكم والسيطرة على المياه وتوزيعها لكافة مناطق البلاد في مواسم الحاجة.
- ❖ - انشاء مشاريع لمعالجة مياه الصرف الصحي بكل انواعه وفي كل المدن للاستفادة منها والمحافظة على مصادر المياه من التلوث.
- ❖ - تطوير المياه الجوفية وادامتها والحيلولة دون ضياعها.
- ❖ - زراعة الاشجار بصوره كثيفة في كل مناطق البلاد لوقف التصحر الزاحف بقوه اتجاه المدن بسبب تأثر البلاد بالتغير المناخي.
- ❖ - العراق اليوم بحاجة ماسة لأنشاء بنى تحتيه خاصه بخزن المياه تتمثل بالسدود والبحيرات الصناعية بالدرجة الاولى على ان يدخل القطاع الخاص بطرق او اخرى في مجال استثمار وتنفيذ وصيانة وتشغيل وتوفير الطاقة النظيفة للمحافظة على البنى التحتية لهذه المشاريع.
- ❖ - تأهيل الشبكات المائية (زراعية وصناعية وبلديات) لغرض تقليل الاستهلاك والهدر والمحافظة على جودة ونوعية المياه وذلك لكون اغلب الشبكات اليوم قد تجاوزت عمرها الافتراضي واصبحت كفاءاتها واطئة جدا.

❖ - يجب استبدال نظام الري القديم واعادة تأهيل المشاريع بالتحول لطرق الري الحديثة.

❖ - تغير نظام شبكات المياه بالخدمات البلدية واعادة تأهيل القديم منها مع ربطها بالعديد من مصادر المياه لتفادي مشكلة الحالات الطارئة والشحة ايام الصيف.

❖ - اعادة تغذية الاحواض الجوفية صناعيًا عن طريق ابار الحقن ومنع استنزاف المياه الجوفية عن طريق استخدامها وحفرها بصورة جائرة وعشوائية وهو ما نراه يحصل اليوم والحث على استخدام المياه الجوفية بصورة سليمة لغرض تأمين المياه للبلديات الخاصة بالمدن النائية البعيدة عن مصادر المياه بدلا من سحب المياه من مصادر بعيدة تكلف مبالغ طائلة مع ضياع كميات كبيرة من المياه بالتبخر والتسرب من شبكات النقل والتوزيع.

❖ - زيادة الغطاء النباتي بالتعاون مع كافة مؤسسات الدولة ذات العلاقة للسيطرة على انجراف التربة مع حفظ المياه الجوفية وزيادة الرشح لمخازنها الجوفية حيث سيؤدي هذا الغطاء النباتي الى تقليل تأثيرات تغيرات المناخ الناتجة من ظاهرة الاحتباس الحراري مع تحسن جودة المياه الداخلة للأحواض والمصادر السطحية عن طريق تصفيتها بحجز العوالق والملوثات والترسبات بالإضافة للغطاء النباتي من دور بتحسين جودة البيئة.

❖ - تأهيل مصادر المياه الرئيسية (الانهار والبحيرات الطبيعية والصناعية والابار) لغرض زيادة التدفق المائي مع حماية ضفاف الانهار والمصادر المائية من التجاوزات التي تؤثر على التدفق المائي من المصادر مع زراعة الاشجار على اكتاف الانهار والبحيرات لحمايتها من انجراف التربة والتأكل.

❖ - وضع الية علمية لمراقبة انتاجية المياه في الخدمات البلدية واعطاء اهمية كبيرة للقطاع البلدي بالتخطيط والتنفيذ العلمي للمشاريع.

❖ - تنفيذ بنى تحتية للتعامل مع المياه العادمة بكافة انواعها لغرض الاستفادة منها والحد من تأثيراتها البيئية.

❖ - تطوير قطاع التوزيع للمياه وعدم الضخ للمستهلك يوميا للحد من الاستهلاك وتقليل الهدر.

❖ - تسعيرة المياه حسب درجة الاستهلاك مع تطوير البنى التحتية لإنتاج مياه بجودة عالية.

❖ - تطوير ادارات المشاريع المائية عن طريق ادخال منظمات المجتمع المدني وجمعيات مستهلكي المياه للعمل على ان تكون هذه المنظمات والجمعيات كمراقب فعال لأعمال هذه الادارات.

❖ - السماح بمشاركه فعالة وحيوية للمستفيدين من المياه (جمعيات مستخدمي المياه) ومنظمات المجتمع المدني بإدارة المشاريع للمحافظة على الثروة المائية وتنميتها وخاصة بالمشاريع العملاقة.

❖ - ادخال الاستثمار بمشاريع المياه ولكل الاصعدة لتخفيف الضغط على مساهمة الدولة مع ادامة مشاريع اصبحت حاليا في طور الانتهاء من جراء عدم توفر المال لصيانتها وادامتها.

❖ - تحسين وتطوير العديد من مشاريع المياه مع تطوير الصناعات المائية وتحسين الاقتصاد الزراعي بدعم المشاريع المائية بالمبالغ الخاصة بإدامة وصيانة هذه المشاريع وذلك عن طريق زيادة العائدات المالية.

❖ - السماح للقطاع الخاص بقوه بالعمل على تنفيذ وتطوير موارد المياه مع السماح للقطاع الحكومي بإدامة مشاريعه ذاتيا عبر اصدار قوانين ولوائح خاصة بها وتعديل قوانين المياه وتشريع قوانين اخرى لغرض مساهمة الدوائر ذات العلاقة للقيام بواجباتها بصوره كفوءة وسليمة.

❖ - استخدام علمي لمياه المبازل مع تطوير شبكات الصرف الصحي.

❖ - تحسين وصيانة المجاري المائيه الطبيعية والصناعية.

❖ - استخدام طرق الري الحديثة حصرا مع زراعة محاصيل ذات قيمة اقتصادية مرتفعة واستخدام الري بالتنقيط في انتاج الخضر.

- ❖ - استخدام اجهزة ومعدات منزلية كفوءة وحديثة للتعامل مع المياه.
- ❖ - انشاء مؤسسات قانونيه تتابع تطبيق القوانين واللوائح والانظمة وتعديلها وفقا لمتطلبات الحياة اليومية.
- ❖ - الاستفادة من مياه الصرف الصحي بعد معالجتها عن طريق تحسين ادارة هذه المياه (السوداء والرمادية والزرقاء).
- ❖ - الاهتمام بالمياه الجوفية واستكشافاتها بصوره واسعة عن طريق اجراء مسح جيولوجي بأجهزة حديثة حيث ان اغلب المياه الجوفية بالعراق لم يتم اكتشافها.
- ❖ - زراعة الاشجار والغطاء الخضري عموما حول الخزانات المائية ومجاري الانهار والمجاري الصناعية لغرض تقليل التعريه والتبخر.
- ❖ - تطوير اساليب الزراعة لمواجهة تحدي قلة المياه.
- ❖ - ادخال تكنلوجيا تحلية المياه.
- ❖ - الغاء طريقة الري السيحي بالغمر نهائيا وتطوير الانواع الاخرى من السيحي لزيادة الكفاءة وتقليل الهدر.
- ❖ - استخدام طرق حديثة بأنشاء مشاريع الري.

مصادر الكتاب

1- ابراهيم خليل العلاف –مشروع مياه السلام التركي –اهدافه واثاره على مستقبل المصادر المائيه في الوطن العربي –فصل من كتاب (نحن وتركيا)-دراسات وبحوث – دار ابن الاثير للطباعة والنشر –جامعة الموصل-الموصل -2008.

2- احمد الراوي-مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائيه التركية وتأثيراتها في الامن الغذائي- اطروحة دكتوراه- كلية الادارة والاقتصاد-جامعة بغداد-1999.

3- المصدر –بتصرف –فيبي مار ووليم لويس –تحدي الشرق الاوسط بعد الحرب البارده –ترجمة عبد الله جمعه الحاج –مركز الامارات للبحوث والدراسات الاستراتيجيه – ابو ظبي-1996.

4- –عايده العلي سري الدين –العرب والفرات بين تركيا واسرائيل-دار الافاق الجديده – بيروت -1997.

5- اسماء سعد الدين (اتفاقية هلسنكي.

6- فؤاد قاسم الامير، الموازنة المائية في العراق وازمة المياه في العالم، دار العدد4، العراق.

[7] National Research Council, The Committee on grand research questions in the solid-earth sciences. "Origin and Evolution of Earth: Research Questions for a Changing planet". National Academies Press, Washington, D.C., 2008.(paperback). ISBN, 978-0-309-11717-3..

8- هاني ابو قديس، التغير المناخي الاسباب والتبعات، مركز العلوم وتكنلوجيا البيئة.

9- الامانة العامة لمجلس الوزراء العراقي، وزارة الخارجية، تقرير عن تغير المناخ والامن القومي، ذي العدد م.خ.1 / 21/ 1452، بتاريخ 2021/11/23.

10- نصرت أدمو، تغير المناخ العالمي واثره على العراق، خبير الموارد المائية وهندسة السدود، السويد، بحث منشور، ايلول 2018.

11- Kitoh A, Yatagal A, Alpert P. "First Super-high- Resolution Model Projection that the ancient will disappear in this century". Hydrological Research Letters, 2.14.The Japan Society of Hydrology and water Resources. 2008.

12- IPCC. "Climate Change: Synthesis Report. The Physical Science Basis". Synthesis Report. 2007.

13- UNDP. "UNDP helps drought-stricken Iraq combat effects of climate change". Dec 16, 2009.

14- UN Iraq. "Sand and dust storms in Iraq: fact sheet". Joint Analysis and Policy Unit, 2013.

15- IPCC, Working Group 1. "Climate Change: Understanding and attributing climate Change, The Physical Science Basis.". Fourth Assessment Report,2007.

16- IPCC Climate Change: Assessment Report. "Sea level Change".2013

17- World Bank. "Water is Focus of Climate Change in the Middle East and North. Africa". Archives.2013.

18- Cline W. R. "Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country". Of Global Development Center. Colombia University Press, July 2007.

19_الري عند العرب- مجموعة باحثين- اصدار جامعة بغداد-مركز احياء التراث العلمي العربي-سنة 1989.

20-جنة عدن _ وليم ويلكوكس –ترجمة احمد سوسه ومحمد الهاشمي.

21-تاريخ الري في سهول وادي الرافدين _د-عواد مجيد الاعظمي-دار الحرية للطباعة-بغداد-سنة 1985.

22-تاريخ الري في سهول الرافدين.

23- مشاريع الري والبزل في العراق-اصدار وزارة الموارد المائية - العراق-سنة 2010.

24-تقرير مديرية الري العامة – اعمال مديرية الري العامة العراق1954-.

25-التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام 1998-الامانه العامه لجامعة الدول العربيه-القاهره.

26- 27- ازمة حوضي دجله والفرات-صاحب الربيعي – دار الحصاد-سوريه-1999.

28- محمود الاشرم-اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم-مركز دراسات الوحدة العربية بيروت-2001.

29-الموازنه المائيه في العراق وازمة المياه في العالم-فؤاد قاسم الامير-دار الغد-العراق-2010.

30- شاكر المخزومي، في طريق العطش، دار ورد الاردنيه-ط1-2011.

31- شاكر المخزومي، المصدر السابق.

32- ازمة حوضي دجله والفرات-صاحب الربيعي- دار الحصاد-سورية -1999.

33- الدليل العلمي في ملوحة التربة، المكتبة الزراعية الشاملة، مصادر فصل المياه الجوفية https://www.agro-lib.site.

34- خليفة درادكة، هيدرولوجية المياه الجوفية، مكتبة الوثائق الوطنية، عمان، 1987.

35- حسن أبو سمور، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق.

36- مقداد حسين علي وآخرون، علوم المياه، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، العراق.

37- لؤي ماهر حماد صالح الدليمي، التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء عنه وامكانية استثمارها، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار،.2021